ПУБЛИКАЦИЈЕ АСТРОНОМСКОГ ДРУШТВА "РУЂЕР БОШКОВИЋ"
PUBLICATIONS OF THE ASTRONOMICAL SOCIETY "RUDJER BOŠKOVIĆ"
Св. 28 No. 28

ЗБОРНИК РАДОВА КОНФЕРЕНЦИЈЕ

РАЗВОЈ АСТРОНОМИЈЕ КОД СРБА XIII

Београд, 22-26. април 2025.

уредник Милан С. Димитријевић

PROCEEDINGS OF THE CONFERENCE

DEVELOPMENT OF ASTRONOMY AMONG SERBS XIII

Belgrade, April 22-26, 2025.

ed. Milan S. Dimitrijević

Б Е О Г Р А Д
2025.

PUBL. ASTRON. SOC. "RUDJER BOŠKOVIĆ" No. 28, 1-658, AUGUST 2025.

PUBLICATIONS OF THE ASTRONOMICAL SOCIETY "RUDJER BOŠKOVIĆ"

SCIENTIFIC COMMITTEE

dr Milan S. Dimitrijević, CHAIRMAN

dr Sonja Vidojević
dr Miodrag Dačić
Prof. dr Anđelka Kovačević
Prof. dr Žarko Mijajlović
dr Slobodan Ninković
Prof. dr Luka Č. Popović
Prof. dr Branko Predojević
dr Nemanja Rakić
dr Vladimir Srećković
dr Milorad Stojić
Prof. dr Efstratios Teodosiju
dr Nataša Todorović
dr Jasmina S. Ćirić
Prof. dr Nikola Cvetković

LOCAL ORGANIZING COMMITTEE

dr Miodrag Dačić, CO-CHAIRMAN
Milan Jeličić, CO-CHAIRMAN

dr Branislav Rovčanin
Jovan Aleksić
Prof. dr Nikola Cvetković
dr Milan S. Dimitrijević

Cover: Milenko Jekić, according to design of Lidija Maćej

Photo on the front cover: Big and small refractor pavilions and school pavilion, 1932, By courtesy of Vojislava Protić Benišek
Photo on back cover: Crab Nebula – M1, at the center of which is the Crab Pulsar (PSR B0531+21). Photographed by Marko Grozdanović on Vidojevica, using the 1.4 m Milanković telescope, March 22, 2023.

Organizer: Astronomical Society "Rudjer Bošković"
Co-organizer: Society for archaeoastronomical and ethnoastronomical research "Vlašići"

Venue: Classroom of Astronomical Society "Rudjer Bošković", Kalemegdan, Gornji grad 16

Text arrangement: Milenko Jekić

Published and copyright © by Astronomical Society "Rudjer Bošković", Kalemegdan, Gornji Grad 16, 11000 Belgrade, Serbia

President of the Astronomical Society "Rudjer Bošković":
dr Miodrag Dačić

Financially supported by the Ministry of Science, Technological Development and Innovation of the Republic of Serbia

ISBN-978-86-89035-31-5
https://doi.org/10.69646/padrb2500

Production: Skripta Internacional, Mike Alasa 54, Beograd in 100 copies

Садржај
CONTENTS

1. Астрономска опсерваторија у Београду - прилози за историју

Милан С. Димитријевић: АСТРОНОМСКА ОПСЕРВАТОРИЈА 1887-2001 9

Предраг Јовановић, Весна Борка Јовановић, Душко Борка: ИСТРАЖИВАЊА ГАЛАКТИЧКИХ И ВАНГАЛАКТИЧКИХ ГРАВИТАЦИОНИХ ПОЈАВА НА АСТРОНОМСКОЈ ОПСЕРВАТОРИЈИ (2023-2025) 21

2. Астрономска друштва, установе, популаризација и образовање

Анђелка Ковачевић, Драгана Илић, Лука Ч. Поповић: ДИРЕКТНИ СОФТВЕРСКИ ДОПРИНОС У ИНКАЈНД ФОРМИ СА КАТЕДРЕ ЗА АСТРОНОМИЈУ УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ (SER-SAG-S1), ЗА ОПСЕРВАТОРИЈУ ВЕРА Ц. РУБИН (2020-2025) 39

Соња Видојевић, Вера Прокић, Слободан Нинковић: АСТРОНОМСКА ТАКМИЧЕЊА 2023. ГОДИНЕ 49

Александра Коларски, Милан Димитријевић, Владимир Срећковић, Филип Арнаут, Милица Ланговић, Сретен Јевремовић: О НОВИМ ТРЕНДОВИМА У АСТРОНОМИЈИ И ОСМАТРАЊУ ЗЕМЉЕ НА МЕЂУНАРОДНОМ НАУЧНОМ СКУПУ ОДРЖАНОМ У БЕОГРАДУ 2024. ГОДИНЕ 61

Александар Стевановић, Ива Суботић Красојевић: ПРВИ СРПСКИ САТЕЛИТ КАО ПЕДАГОШКА ИНСПИРАЦИЈА 71

Стево Шеган, Жарко Мијајловић: О ПРЕВОДИМА РУСКИХ КЊИГА ИЗ АСТРОНОМИЈЕ И СРОДНИХ НАУКА 85

Мирјана Божић, Гордана Божић Ивановић, Биљана Стојичић, Кристина Томовић, Теодора Николић: НАШИ УЧЕНИЦИ/САРАДНИЦИ ПИТАЈУ "КАДА ЋЕ БИТИ ОБЕЛЕЖЕН ЛОКАЛНИ МЕРИДИЈАН У ПОДНОЖЈУ ПОБЕДНИКА НА КАЛЕМЕГДАНУ?" 95

3. Научници, педагози, популаризатори и њихово дело

Светлана Перовић: АСТРОНОМ И МАТЕМАТИЧАР АБДУРАХМАН ЕЛ СУФИ (903–986) 107

Драгослав Стоиљковић: ИЗВОРИ БОШКОВИЋЕВЕ ТЕОРИЈЕ - ОД ЗАКОНА ЊУТНА, ХУКА И БОЈЛА ДО БОШКОВИЋЕВЕ КРИВЕ 113

Драгослав Стоиљковић: ИСХОДИ БОШКОВИЋЕВЕ ТЕОРИЈЕ - КВАНТНА МЕХАНИКА И ХИЈЕРАРХИЈА ЧЕСТИЦА МАТЕРИЈЕ 123

Петар В. Вуца, Бојана П. Вуца: ДИМИТРИЈЕ МИТА ПЕТРОВИЋ 135

Бојан М. Томић, Милица М. Томић: ПАТЕНТИ ЂОРЂА СТАНОЈЕВИЋА ЗА СКЛАДИШТЕЊЕ И СОРТИРАЊЕ ФОТОГРАФСКИХ ПЛОЧА 143

Милан Радованац: ЈЕЛЕНКО МИХАИЛОВИЋ – ПРОСВЕТНИ ИНСПЕКТОР У КАРЛОВЦУ! 151

Милан Радованац: НЕКЕ НЕПОЗНАТЕ ФУНКЦИЈЕ И АКТИВНОСТИ МИЛУТИНА МИЛАНКОВИЋА НА ФИЛОЗОФСКОМ ФАКУЛТЕТУ УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ 157

Милан Јеличић: НЕНАД ЈАНКОВИЋ: МОЈЕ БАВЉЕЊЕ АСТРОНОМИЈОМ 165

Ненад Јанковић: ЖИВОТ ВОЈИСЛАВА ГРУЈИЋА - НАСТАВАК 191

Милан С. Димитријевић: ИВАН АТАНАСИЈЕВИЋ 197

Милан С. Димитријевић: 110 ГОДИНА ОД РОЂЕЊА БРАНИСЛАВА М. ШЕВАРЛИЋА 203

Слободан Нинковић, Зорица Цветковић: ГЕОРГИЈЕ ПОПОВИЋ (1938-2024) 209

Виолета Н. Николић, Jose F. M. L. Mariano: РАЧУНАЊЕ МАГНЕТНОГ ПОЉА РОДИТЕЉСКОГ ТЕЛА МЕТЕОРОИДА ХОБА ПРИМЕНОМ САВИЋ-КАШАНИН ТЕОРИЈЕ У ПРОГРАМУ ПАЈТОН 217

Виолета Н. Николић, Jose F. M. L. Mariano: ПРЕДИКЦИЈА ГЕОГРАФСКЕ ЛАТИТУДЕ ПРИЗЕМЉИВАЊА ГВОЗДЕНИХ МЕТЕОРИТА НА ПРОСТОР БАЛКАНСКОГ ПОЛУОСТРВА 223

4. Култура, друштвене науке и астрономија

Љубинка Бабовић: КУЛТ И ЖРТВА; РИТУАЛНЕ САХРАНЕ У СВЕТИЛИШТИМА ЛЕПЕНСКОГ ВИРА 239

Милија Јакић: АРХЕОАСТРОНОМСКА ПОСМАТРАЊА НА ЛОКАЦИЈИ ПЕТНИЧКА ПЕЋИНА 2023. ГОДИНЕ 353

Милија Јакић: АРХЕОАСТРОНОМСКА ПОСМАТРАЊА НА ЛОКАЦИЈИ ПЕТНИЧКА ПЕЋИНА 2024. ГОДИНЕ 375

Александра Бајић, Милан С. Димитријевић: ОРИЈЕНТАЦИЈА ЦРКАВА ЈУСТИНИЈАНЕ ПРИМЕ 401

Евангелија Пану, Милан С. Димитријевић, Константинос Калаханис: ЦРКВА ПАНАГИЈА ГОРГОЕПИКООС (СВ. ЕЛЕФТЕРИОС) У АТИНИ И СТАРИ АТИНСКИ КАЛЕНДАР 417

Гордана Костић: СУНЧАНИ САТ У АНТИЦИ КАО КОНСТРУКТ МИТОЛОШКОГ НАРАТИВА У АСТРОНОМСКИМ ОКВИРИМА 425

Маре Јанакова Грујић, Милутин Тадић: СУНЧАНИ САТОВИ У ЗЕМУНУ ОД ПОЧЕТКА 19. ВЕКА ДО ДАНАС 443

Јасминко Мулаомеровић: СУНЧАНИ САТ ИЗ СЕЛА ДОЊИ ДРИЈЕН У ХЕРЦЕГОВИНИ 457

Јасминко Мулаомеровић, Мирнес Хасанспахић: ТРАДИЦИОНАЛНИ НАЧИН ОДРЕЂИВАЊА ДНЕВНОГ ВРЕМЕНА У ДРЕЖНИЦИ КОД МОСТАРА 461

Јасминко Мулаомеровић: АСТРОНОМСКА ЛИТЕРАТУРА У ГАЗИ ХУСРЕВ-БЕГОВОЈ БИЛИОТЕЦИ У САРАЈЕВУ 465

Светлана Перовић: НАРОДНА АСТРОМЕТЕОРОЛОГИЈА (AL-'ANWĀ') КАО КУЛТУРНО НАСЛЕЂЕ КАТАРА 471

Магдалена Д. Христова: БЪЛГАРСКАТА ПРАВОСЛАВНА ЦЪРКВА И СРЪБСКАТА АСТРОНОМИЯ 479

Зоран Томић: ПРОЈЕКАТ МАПИРАЊА ЛОКАЦИЈА ЗА РАЗВОЈ АСТРОТУРИЗМА У СРБИЈИ 485

Александра Бајић, Милан С. Димитријевић: У ПОТРАЗИ ЗА ХАРМОНИЈОМ 495

Владо Милићевић: ДА ЛИ СЕ РАЂА НОВА ЕВРОПА? 515

Еди Бон, Иван Бон: ОСЛУШКИВАЊЕ КОСМОСА ЗВУЧНИМ СКУЛПТУРАМА 533

5. Књижевност, уметност и астрономија

Тамара Лујак: СВЕМИР У РЕЧНИЦИМА ТАМАРЕ ЛУЈАК 545

6. Космичко - инспирација поезије

Светлана Перовић: ПОЕЗИЈА КАО СРЕДСТВО ЗА ПАМЋЕЊЕ ИМЕНА И ПОЛОЖАЈА ЗВЕЗДА И САЗВЕЖЂА – ИБН ЕЛ СУФИЈЕВА ПЕСМА О САЗВЕЖЂИМА (ИЗМЕЂУ X И XII ВЕКА) 563

Ђорђе Петковић: МОРАВАЦ ЗАГЛЕДАН У НЕБО: КОСМОПОЕТИКА ДРАГОМИРА БОДИЋА (ЋИЋЕВАЦ; 1922-1998), УЗ ПОСЕБАН ОСВРТ НА ПОЕМУ "ПЕСНИК И ЈЕДОГОЊА! 569

Милија Јакић: ЗВЕЗДАНА ПОЕЗИЈА ДАНИЈЕЛЕ МИЛОШЕВИЋ 589

Соња Видојевић, Ненад Стефановић, Радош Бакић , Милан С. Димитријевић, Илија Војиновић: ...ИМА ЛИ ЖАБА И ТАМО?. 599

Милан С. Димитријевић: "С ГЕОМ НА РЕДУТУ" ПРЕД ЗВЕЗДАНИМ ВРАТИМА V. 609

Ђорђе Петковић: ЗВЕЗДАМА НАДАРЕН А ПЕСМОМ ОСТВАРЕН, ФАНЗИН СА ДЕКОНСТРУИСАНИМ СОНЕТИМА СА РЕПОМ И ОБОСТРАНИМ АКРОСТИХОМ У ОГЛЕДАЛУ 615

Милан С. Димитријевић: "КОСМИЧКИ ЦВЕТ" ПОЕЗИЈЕ VI. 623

Индекс аутора
Authors' index. 631

Фотографије
Photos 633

Астрономска опсерваторија у Београду – прилози за историју

Belgrade Astronomical Observatory – Contributions for History

Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба XIII"
Београд, 22-26. април 2025.
уредник М. С. Димитријевић
Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић" бр. 28, 2025, 9-20
https://doi.org/10.69646/padrb2501

ИСТОРИЈСКИ ПРЕГЛЕД РАДА АСТРОНОМСКЕ ОПСЕРВАТОРИЈЕ ОД ОСНИВАЊА ДО 2001. ГОДИНЕ[1]

МИЛАН С. ДИМИТРИЈЕВИЋ

Астрономска опсерваторија, Београд
E-mail: mdimitrijevic@aob.rs

Резиме: Дат је преглед историје Астрономске опсерваторије од оснивања 1887. године па до 2001.

Кључне речи: Астрономска опсерваторија, историја астрономије, Милан Недељковић, Војислав Мишковић, Милутин Миланковић

Најважнија астрономска институција у Србији је Астрономска опсерваторија у Београду, једна од најстаријих научних установа и једини самостални институт такве врсте, а историја њеног развоја је важан део процеса развоја науке и културе на овим просторима. Акт о оснивању, потписао је министар просвете и црквених дела Краљевине Србије Милан Кујунџић, 26. марта (7. априла) 1887. године, а Милан Недељковић (Београд 27. септ. 1857 - Београд 27. дец. 1950), професор Велике школе (београдски Универзитет) је одређен за првог управника Астрономске и метеоролошке опсерваторије.

Недељковић, првог маја 1887. године, почиње са радом у Провизорној опсерваторији у закупљеној кући породице Гајзлер. Ту је она радила до првог маја 1891. године, када се преселила у, за то време довршену, сопствену зграду, данашњу Метеоролошку опсерваторију у Карађорђевом парку, где се у мањем музејском простору, од прославе стогодишњице оснивања 1987. године, налази једна соба посвећена почецима астрономске науке у Србији.

На челу Опсерваторије, Недељковић је од 26. марта (7. априла) 1887. до 30. јануара 1924. године. Изузетак представља само период од 5. јула 1899. до 31. октобра 1900, када је био у пензији из политичких разлога, т.ј. због Ивандањског атентата на краља Милана, што је краљ Александар искористио за обрачун са својим политичким противницима. Док је Недељковић био у пензији, на његовом месту је Ђорђе Станојевић (Неготин, 7. IV 1858 - Париз, 24. XII 1921), први српски астрофизичар, други руководилац Астрономске и метеоролошке опсерваторије, касније ректор Универзитета у Београду. Станојевић, велики популаризатор астрономије и науке уопште, био је један од покретача при увођењу електричног осветљења у Београду, Ужицу, Чачку, Лесковцу и другим

1 Историјски преглед написан за сајт Астрономске опсерваторије.

местима; градитељ прве српске хидроцентрале; зачетник индустрије расхладних уређаја, иницијатор организовања комитета за "хладноћу" и међународне организације за технику хлађења у Паризу 1903. године. Он је и пионир фотографије у боји у Србији.

Осим значаја за метеорологију, Астрономска и метеоролошка опсерваторија Милана Недељковића, колевка је и сеизмолошких и геомагнетских истраживања код Срба. Крајем 1903. године, позајмљује инструменте за геомагнетска мерења од Теге Миклош Конколија, оснивача Астрономске опсерваторије у Будимпешти, и гради земномагнетски павиљон. Захваљујући Конколију, Недељковић 1903. добија и сеизмограф, који следеће године поставља у посебан павиљон. Посматрања се обављају редовно и за ове потребе 1906. године подиже се на Ташмајдану зграда данашњег Сеизмолошког завода. Ову активност преузима Недељковићев помоћник Јеленко Михајловић (Врбица, 11. I 1869 - Београд, 10. X 1956), који од 1896. ради на Опсерваторији.

За време друге аустроугарске окупације, у Првом светском рату, Опсерваторију води Виктор Конрад, који је дошао из Беча. Приликом бекства из Србије, Аустријанци су однели или уништили све инструменте. Захваљујући огромном залагању и стручности, Милан Недељковић успева да после рата, на име ратних репарација, набави у Немачкој телескопе и пратећу опрему за нову опсерваторију.

Инструменти које је набавио Недељковић, били су једина посматрачка база Опсерваторије, иако су неке у II светском рату однели Немци, два су пребачена у Љубљану, два у Загреб (Ђурковић, 1968), а неки мањи нису постављени.

Данас су у павиљонима следећи инструменти које је набавио Недељковић:

1. Велики рефрактор - екваторијал ZEISS 650/10550 mm.
2. Сунчани спектрограф (монохроматор), типа LITTROW, 9000mm/100,000, изграђен адаптацијом екваторијала ZEISS 200/3020 mm са две астрокамере TESSAR и PETZVAL 160/800 mm.
3. Велики пасажни инструмент ASKANIA 190/2578 mm са системом вакуумских мира.
4. Велики вертикални круг ASKANIA 190/2578 mm.
5. Астрограф ZEISS 160/800 mm.
6. Фотовизуелни рефрактор ASKANIA 135/1000 и 125/1000 mm.
7. Зенит телескоп ASKANIA 110/1287 mm.
8. Пасажни инструмент BAMBERG 100/1000 mm.

Велики меридијански круг ASKANIA 190/2578 mm, изгорео је 11. маја 1999. у току ваздушног напада НАТО агресора.

Док је Недељковић улагао напоре за добијање нове Опсерваторије на којој би били постављени набављени инструменти и почела астрономска посматрања, изненада је пензионисан 30. јануара 1924. године. Одлуком Факултетског савета, те године се Опсерваторија дели у две посебне установе: Метеоролошку и Астрономску опсерваторију Универзитета у Београду. Истовремено и Катедра за астрономију се одваја од метеорологије, као посебна катедра на Филозофском факултету.

На чело Астрономске опсерваторије, 1925. бива постављен Војислав В. Мишковић (Фужине, 18. I 1892 - Београд, 25. XI 976), који је у то време афирмисани астроном запослен на опсерваторији у Ници.

Студије астрономије започео је у Будимпешти и Гетингену пред Први светски рат, а после демобилисања крајем 1918. године, послат је у Француску да их заврши. Дипломирао је 1919. године и постављен је за асистента Астрономске опсерваторије у Марсељу. У Ници ради као астроном од 1922. године, а 1924. докторира на Универзитету у Монпељеу. Године 1925. добио је награду Француске академије наука за студије из звездане статистике. У француским научним часописима, у периоду од 1919. до 1925. године, објављује двадесетак радова, посвећених посматрањима малих планета и комета као и одређивањима њихових путања.

У Београд долази 1926. године и осим Астрономске опсерваторије, преузима и тек основану Катедру теоријске и практичне астрономије на Филозофском факултету, где је изабран за ванредног професора. Године 1929. постао је и дописни члан Српске краљевске академије, а 1939. године редовни. Он у знатној мери активност установе усмерава ка математичко-нумеричким пословима, који дају више вредних резултата. Значајни су нумерички радови везани за Математичку климатологију Миланковића и Мишковићеве Прецесионе таблице.

Мишковић 1929. успева да добије средства за изградњу нове, модерне опсерваторије, 6 км југоисточно од Теразија, на површини од 4.5 ха, на коти 253 м, на брду Велики Врачар, које од тада, као и читав део града, носи назив Звездара.

Изузетан и веома вредан архитектонски комплекс Астрономске опсерваторије, пројектовао је Јан Дубови, члан Групе архитеката модерног правца (ГАМП) основане 1928. године. управо овом остварењу, Јан Дубови је у Прагу проглашен за доктора наука. Грађевински радови извођени су од 1930. до 1932, а током наредне две године монтирани су инструменти.

Мишковић започиње и са издавањем научног часописа Mémoires de l'Obs. Astr. Belgrade (штампано пет свезака за 1932, 1933, 1936, 1938. и 1949); Annuaire de l'Observatoire Astronomique de Belgrade (издато шест свезака за 1929-1934. године), који је садржао звездано време и краткопериодичне чланове нутације, средње и привидне положаје 189 звезда, ново-откривене астероиде и објашњења за употребу; а покренуо је и Наутички годишњак, (излазио од 1934. до 1941) за потребе навигације у морнарици, као и Годишњак нашег неба, астрономски календар на српском језику (од 1930. до 1941. и од 1948. до 1952. године; број за 1948. годину уредио је Фран Доминко, а за 1949, 1950. и 1951. годину Божидар Поповић).

Године 1935, академик Мишковић уз помоћ Пера М. Ђурковића (Српска Трнова, 1908 - Београд, 5. I 1981) и Франа Доминка (Водњан 26. VII. 1903 - Љубљана 22. II. 1987) организује Службу времена и дужине, и те године Ђурковић одређује провизорну географску дужину Опсерваторије. Она је тачније одређена 1938. године под руководством В. Мишковића, у сарадњи са Војно-географским институтом који се тада налазио на Калемегдану.

Уз помоћ Милорада Протића, Мишковић 1936. организује Службу малих планета и посматрања Сунца. Исте године П. Ђурковић открива на опсерваторији у Иклу (Uccle - Белгија), малу планету (планетоид, данас се обично употребљава назив астероид) која касније добија име 1605 Миланковић а М. Протић у Београду, још једну, названу 1564 Србија, чиме започиње рад на про-

налажењу оваквих објеката. Сарадници Опсерваторије су укупно открили 43 мале планете, од којих су 12 добиле име а у три случаја је ауторство накнадно приписано другим .

Осим мале планете 1564 Србија, Протић је добио право да да и имена 1517 Београд, 1550 Тито, 1554 Југославија, 1605 Миланковић, 1675 Симонида, 1724 Владимир (по унуку М. Протића Владимиру Бенишеку), 2244 Тесла и 2348 Мишковић. Ђурковић их је открио пет у периоду од 1936. до 1941. године а име је дао астероиду 1700 Звездара. Године 1980, Зоран Кнежевић (који на Астрономској опсерваторији ради од 1974. године) открива на фотоплочама, које су по његовом упутству снимљене на опсерваторији Piszkestetö у Мађарској, четири оваква објекта од којих један добија име 3276 Paolicchi, по његовом сараднику из Италије.

За српски народ је везана и мала планета 1555 Дејан, коју је 1941. открио белгијски астроном Фернан Риго, а назвао је по Дејану, сину астронома Пера Ђурковића. Белгијски астроном Анри Дебеоњ открио је 1983. године астероид који је назвао 22278 Протић, у част Милорада Б. Протића, што је објављено 30. децембра 2001. Ту је и 6589 Јанковић коју је 1985. открио украјински астроном Николај Черник. Названа је по српском бизнисмену Милану Јанковићу познатијем као Филип Цептер. Године 1988. Јапанац Јошиаки Ошима открио је малу планету која је добила име 5397 Војислава, по Војислави Протић Бенишек, са Астрономске опсерваторије у Београду, која је наставила рад свога оца М. Б. Протића. У знак почасти, једној малој планети је 1991. додељено име 3900 Кнежевић, према српском астроному Зорану Кнежевићу, председнику Српске академије наука и уметности.

Оснивање у 1936. години Службе за мале планете и посматрање Сунца, означило је завршетак организације посматрачке активности на новој Опсерваторији. Мишковић 1936. покреће и Bulletin de l'Observatoire astronomique de Belgrade, научни часопис који од броја 145 за 1992. годину излази под именом Bulletin astronomique de Belgrade, а од броја 157 за 1998. годину као Serbian Astronomical Journal. Уредници овог часописа били су Војислав В. Мишковић (за године 1936-1940, 1943-1948. и 1952-1956); Милорад Б. Протић (за године 1941-1942, 1955-1960, као и 1971-1975); Божидар Поповић (за годину 1950); Василије Оскањан (1964); Перо М. Ђурковић (за године 1964-1970); Милан Мијатов (бројеви 127-131, 1976-1981); Данило Зулевић (132-133, 1982-1983); Ђорђе Телеки (134-136, 1984-1986), Милан С. Димитријевић (137-165, 1987-2002), Зоран Кнежевић (166-189, 2003-2014), Дејан Урошевић (190-206, 2015-2023) и Лука Ч. Поповић (207-, 2023-).

Од јула 1941. године на Опсерваторији се налази немачка војска. Вермахт доводи професоре Гротријана и Кипенхојера из Потсдама, који пописују инструменте као немачку имовину а спектрохелиограф и тражиоц комета шаљу у Немачку. На терасама управне зграде и резервоара за воду саграђени су бункери за управљање артиљеријском ватром а библиотека је претворена у официрску кантину. Приликом борби за ослобођење Београда, нарочито су тешко оштећени централна зграда, зграда резервоара за воду и павиљон Великог рефрактора. Непосредно после рата започела је реконструкција Опсерваторије. Мишковић остаје на дужности директора до марта 1946. када подноси оставку, прихваћену тек маја 1948. године.

Перо М. Ђурковић, као уредник, 1945. покреће стручни часопис Астрономска и метеоролошка саопштења, који Астрономска опсерваторија објављује од 1945. до 1950. године (7 бројева). Ту се 1947. године започиње и са серијом издања Публикације Астрономске опсерваторије у Београду. На месту главног и одговорног уредника били су В. Оскањан (бр. 10); П. М. Ђурковић (бројеви 12-16); М.Б. Протић (17-19, 21-22); Ђ. Телеки (20, 26, 32, 34, 35); М. Мијатов (24, 25, 27-31); Г.М. Поповић (33), М.С. Димитријевић (36-74), З. Кнежевић (75-93) и С. Самуровић (94-102).

Током 1947. године, П. Ђурковић, Б. Шеварлић и Захарије Бркић (Пољана код Трстеника, 8. XI 1910 - Београд, 24. IV 1979) организују службу географске ширине, коју 1956. Бранислав Шеварлић и Ђорђе Телеки (Сента, 20. VIII 1928 - Београд, 23. II 1987) укључују у Међународну брзу службу ширина, у коју је примљена 7. октобра те године. После Шеварлића, који се у овој Служби задржава до 1963. године, на њеном челу су Ђ. Телеки до 1968, Владета Миловановић до 1972, од тада до пензионисања Радомир Ґрујић а после њега Горан Дамљановић.

Када је маја 1948. године прихваћена оставка Војислава Мишковића, за директора Опсерваторије бива именован академик Милутин Миланковић (Даљ, 28. V 1879 - Београд, 12. XII 1958), који је у историју науке ушао пре свега зато што је објаснио појаву ледених доба спорим променама у осунчавању Земље услед различитих утицаја који мењају нагиб њене осе и карактеристике кретања око Сунца. Он је растумачио и историју климе на нашој и другим планетама и творац је математичке теорије климе и теорије о померању Земљиних полова. Миланковић је у Београд дошао из Беча, на позив Београдског Универзитета, где је 1909. изабран за професора Небеске механике. Овај предмет је предавао све до пензионисања 1955. године. Управа Опсерваторије поверена је Савету, на чијем челу је директор и председник овога органа Милутин Миланковић, а чланови су Антон Билимовић, Војислав Мишковић и Павле Савић (Поповић 1951). Миланковић на овом положају остаје до 26. јуна 1951.

До 1 јула 1948, Опсерваторија је, као и пре рата, била под Универзитетом а од 1 јула 1948. до 18 децембра 1950. године, када долази под јурисдикцију Српске академије наука и уметности, она је под Комитетом за научне установе, Универзитет и високе школе НР Србије. Под Српском академијом наука Опсерваторија је до 27. марта 1954. године, када постаје установа са самосталним финансирањем при Извршном већу НР Србије, а 9. VIII 1985. године постаје самосталан научно - истраживачки институт са Извршним већем Скупштине СР Србије као оснивачем и мења назив у Астрономска опсерваторија - Институт за астрономска истраживања. Тада је финансира Републичка заједница наука СР Србије а по њеном укидању Републици фонд за науку Србије преко научног пројекта "Физика и кретање небеских тела и вештачких Земљиних сателита" (1985-1990), чији су руководиоци били Ђорђе Телеки (1985 - 1987), Александар Кубичела (1987-1989) и Милан С. Димитријевић (1990). Пројекат за период 1991-1995 носи назив "Физика и кретање небеских тела" а њиме руководе М. С. Димитријевић (1991-1993) и Зоран Кнежевић (1993-1995). Службе за време и географску ширину су финансиране директно из средстава буџета СР Србије. 12.V 1992. Астрономска опсерваторија постаје научни институт, који се финансира преко поменутог научног пројекта код Републичког министарства за науку и технологију, а оснивач установе је Влада Републике Србије. 20. XII 1994.

Опсерваторија се региструје поново као научни институт и враћа стари назив. За период 1996 - 2000, научни пројекат има назив "Астрометријска, астродинамичка и астрофизичка истраживања" а руководиоц је Зоран Кнежевић. После промена 2000. године, прешло се на финансирање више мањих пројеката.

Године 1949. завршен је геодетски павиљон започет још пре Другог светског рата у који су постављени пасажни инструмент (отвор 10/100 см), зенит телескоп (отвор 11/110 см), мали астролаб са призмом и универзални инструмент (отвор (7/70 см). Те године је павиљон у коме су до тада били пасажни инструменти назван "Школски", пошто је стављен на располагање студентима астрономије и геодезије.

Перо Ђурковић организује 1951. Службу двојних звезда која касније постаје група. У њој је до данас откривено више стотина нових двојних и вишеструких звезда, чему је највећи допринос дао Георгије Поповић, који је ту од 1960, а на њеном челу од 1976. године. У раду групе су учествовали и Љубомир Дачић и Вера Ерцег (од 1967), а на овој проблематици раде и Данило Зулевић (од 1961), Драгомир Олевић (на Опсерваторију долази 1964. у групу за мале планете, комете и сателите а једно време ради као сарадник групе за двојне звезде), Раде Павловић (од 1967) и Весна Живков (од 1996).

Исте године Василије Оскањан установљава Службу променљивих звезда. На овом послу му се придружују Александар Кубичела и Јелисавета Арсенијевић, (која на Опсерваторији ради од 1956) чиме започиње динамичан развој астрофизичких истраживања, усмерених касније на физику звезда, Сунца и астрономску спектроскопију. У почетку развија се фотометрија еруптивних звезда, а после 1959, када се Василије Оскањана вратио са специјализације у Совјетском савезу, почиње рад у области полариметрије еруптивних звезда. Формално, Група за астрофизику је основана 1960. године. У групи је 1969. и 1970. године радио и Трајко Ангелов а 1985-1996. Владимир Кршљанин. У њу долазе 1972. Иштван Винце, 1980. Гојко Ђурашевић, 1983. Слободан Јанков, 1984. Милан С. Димитријевић, 1989-1996 Олга Атанацковић - Вукмановић (која на Опсерваторију долази 1982. у групу за апсолутне деклинације), 1992. Лука Поповић, 1994. Дарко Јевремовић, 1995. Силвана Николић (као постдипломац) а 1996. заснива стални радни однос Сања Еркапић, која је до тада била на постдипломским студијама уз повремени рад на одређено време у групи. Треба поменути успешну експедицију групе на Хвар, ради посматрања тоталног помрачења Сунца 15. II 1961. Године 1966. групу напушта В. Оскањан а 1972-1973. А. Кубичела, чијој се инвентивности има захвалити за постојање свих савремених астрофизичких мерних инструмената на Астрономској опсерваторији, конструише Сунчев спектрограф на подлози дотадашњег малог рефрактора - екваторијала и започиње истраживања фотосферских кретања великих размера на Сунцу. А. Кубичела, Ј. Арсенијевић и И. Винце организују 1980. године експедицију која прати потпуно помрачење Сунца у Индији, са три истраживачка програма. Од 1969. године Ј. Арсенијевић почиње да ради на поларизацији зрачења хладних суперџинова. Од 1973. започиње се и са проучавањем дугорочних промена поларизације код звезда са емисионим линијама (Ве звезде), у циљу изучавања физичких карактеристика атмосфера и омотача таквих објеката. Од 1984. године започиње се са радом на спектроскопији астрофизичке плазме са посебним нагласком на утицају ударних процеса на облике линија у спектрима Сунца

и звезда. Године 1987. започет је програм праћења изабраних спектралних линија Сунца у току једног Сунчевог циклуса. Од 1985. Г. Ђурашевић започиње са радом на моделирању активних тесних двојних звезда, а С. Јанков на методама реконструкције површинског сјаја на диску звезде на основу спектроскопских и фотометријских посматрања.

Од 26. VI 1951. до 27. III 1954. године директор Опсерваторије је поново В. Мишковић. После његовог одласка у пензију, на челу ове установе је М. Протић у функцији заменика директора, а од 21. XI 1956. до 21. XI 1960. године као директор.

Године 1953, под руководством Захарија Бркића, служба времена бива укључена у Међународну службу времена. Научна истраживања започета у овом периоду крунисана су докторским дисертацијама Захарија Бркића (26. IX 1958) и Љубише Митића (20.VI 1959), првим послератним докторатима из астрономије. Служба времена од 1962. године сарађује са Међународном службом за кретање пола а од 1971. са Совјетском службом времена. Године 1963. на основу споразума са Војно-географским институтом Астрономска опсерваторија добија батерију кварцних часовника са пратећим приборима, чиме се делатност службе времена подиже на виши ниво, тако да се Опсерваторија сврстава међу првих десет на овом послу у Европи. На основу споразума са Савезним заводом за мере и драгоцене метале од 1991. године, а после припремних грађевинских радова, у изолованој комори, 10 м под земљом, у трећем подруму централне зграде Опсерваторије, били су до 1997. године смештени цезијумски атомски и кварцни часовник Завода, помоћу којих се у једном периоду на Опсерваторији остваривао југословенски еталон времена.

Године 1956. Ружица Митриновић оснива Службу идентификације малих планета у којој се ради на одређивању њихових орбита. Од 1957. до 1959. Астрономска опсерваторија успешно учествује у радовима у оквиру Међународне геофизичке године на посматрањима Сунца и истраживањима у области Земљине ротације и географских координата.

Од краја 1957. године до краја 1959, изграђени су павиљони у које су постављена, после 34 године, три велика фундаментална астрометријска инструмента, што је учинило Опсерваторију једном од најопремљенијих у свету за истраживања у области фунадаменталне астрометрије. Поред овога, изграђено је још неколико помоћних објеката, стамбена зграда и пут, а круг Опсерваторије је проширен на садашњих око 10 ха. Укупна улагања чине око трећине вредности грађевинских радова из 1929/30. год. То доводи до оснивања три нове научне групе: Групе за релативне координате (Велики меридијански круг, Љуба Дачић), Групе за апсолутне ректасцензије (Велики пасажни инструмент, Љубиша Митић) и Групе за апсолутне деклинације (Велики вертикални круг, Ђорђе Телеки). Од тог времена, научни рад у области астрометрије, достигао је, под руководством Љубише Митића, Ђорђа.Телекија, Бранислава Шеварлића и Софије Сацаков, светски ниво. На Меридијанском кругу урађено је седам посматрачких каталога положаја звезда, под руководством Софије Саџаков, а сви су били део међународних посматрачких програма. За оваква достигнућа године 1990. С.Саџаков и М.Дачић постају добитници Октобарске награде града Београда. Софија Сацаков која је на Опсерваторију дошла 1962. године, а од 1972. је шеф групе за релативне координате. У ову групу 1962. године долази

и Иван Паквор, који касније прелази у групу за апсолутне координате. Године 1970. долази Миодраг Дачић а 1984. Зорица Станчић, удата Цветковић. Године 1989. под руководством С. Сацаков и Астрономске опсерваторије започињу координирана мултидисциплинарна истраживања промена средњих географских координата Београда на Астрономској опсерваторији и у више института из области геомагнетизма, геофизике и сеизмологије.

Групом за апсолутне деклинације небеских тела руководио је Ђ. Телеки од њеног оснивања 1960. до своје смрти 1987 године, са изузетком 1984. године, када је на овој дужности била С. Сацаков. У групи су сарађивали и Милан Мијатов, Бранка Кубичела, Ђура Божичковић, Веселка Трајковска и Олга Атанацковић - Вукмановић.

Године 1970. по замисли Љубише А. Митића и залагањем Ивана Паквора, Велики пасажни инструмент је добио систем вакуумских мира, јединствен у свету, који је знатно повисио тачност апсолутних мерења на овом инструменту, на коме је урађен први апсолутни каталог ректасцензија Београдске опсерваторије, који је садржао 308 звезда. Каталог апсолутних деклинација ових 308 звезда урађен је на Вертикалном кругу.

После М. Протића руководилац постаје Василије Оскањан, прво 1960. као вршилац дужности а од 1964. до 1965. као директор. После њега, од 9. VII 1965. до 1970. директор је Перо Ђурковић, када на овај положај, у периоду од 1971. до 1975. опет долази М. Протић. Од 1975. прво као вршилац дужности а од 13. VII 1977. до септембра 1981. у функцији директора, на челу установе је Милан Мијатов (Београд, 3. VII 1933 - Београд, 19. XI 1996). Опсерваторијом управљају од 1982. до 1989. Миодраг Митровић, од 1990. до 1993. Иштван Винце, од 21. XI 1994. до 1. VII 2002. Милан С. Димитријевић, од 2002. до2014. Зоран Кнежевић, од 2015. до 2023. Гојко Ђурашевић и од 2023. Лука Ч. Поповић.

Године 1986, Скупштина СР Србије и РИВ усвајају пројекат и планирају средства за изградњу астрофизичке посматрачке станице на Ргајској планини код Прокупља. Због обустављања инвестиција у Републици пројекат није реализован.

У присуству бројних државника и еминентних гостију из земље и иностранства, у Скупштини Србије је 1987. прослављена стогодишњица оснивања Опсерваторије. Поводом овог јубилеја у Београду су одржане три међународне и једна југословенска научна конференција, и то Колоквијум 100 Међународне астрономске уније "Фундаментална астрометрија" (8-11. IX - председник Научног комитета H. Eichorn из Gainsville-a USA), Међународни скуп о астрономској рефракцији посвећен успомени на Ђ. Телекија, председника Радне групе за астрономску рефракцију Међународне астрономске уније (3-4. IX – председник Научног комитета Владета Миловановић), Други међународни скуп о катастрофалним сударима малих тела Сунчевог система (8-11. IX - председник Научног комитета, V. Zappala, Италија) и Други семинар "Астрофизика у Југославији" (8-10. IX - председник Научног комитета Милан С. Димитријевић). Поводом прославе стогодишњице, у старој згради Опсерваторије у Карађорђевом парку, отворен је мали музеј у коме је једна соба посвећена развоју Астрономске опсерваторије.

Реорганизација унутрашње структуре Опсерваторије извршена је 1994. године, тако да се формирају Одсек за астрофизику, Одсек за динамичку астрономију и Одсек за астрометрију.

Опсерваторија учествује 1995. године у организацији Међународне руско - југословенске конференције "Њукомб и фундаментална астромет-рија" у Ст. Петерсбургу, I мађарско - југословенске конференције у Баји, I румунско – југословенског округлог стола о сарадњи у астрономији у Темишвару и организује I југословенску конференцију о облицима спектралних линија у Кривају.

Руководилац Одсека за астрофизику био је Иштван Винце, а сарадници: Олга Атанацковић Вукмановић, Милан С. Димитријевић, Гојко Ђурашевић, Слободан Јанков, Лука Ч. Поповић, Дарко Јевремовић, Владимир Кршљанин, Љиљана Скуљан и Сања Еркапић, као студент на постдипломским. Руководилац Одсека за динамичку астрономију био је Георгије Поповић, а сарадници: Зоран Кнежевић, Слободан Нинковић, Драгомир Олевић, Раде Павловић, Војислава Протић Бенишек Данило Зулевић и Бора Јовановић. Руководилац Одсека за астрометрију био је Иван Паквор, а сарадници: Софија Саџаков (у пензији од 16. IX 1995), Зорица Цветковић, Миодрагт Дачић, Ђура Божичковић и Веселка Трајковска. Руководилац Рачунског центра била је Вера Секуловић. Руководилац Службе за време и одређивање географских координата био је Горан Дамљановић а сарадници Милорад Ђокић и Лепосава Ђуровић.

Следеће, 1996. године Опсерваторија организује II југословенско - румунски округли сто о сарадњи у астрономији у Београду и астрофизичку секцију на XVIII међународном симпозијуму о физици јонизованих гасова у Котору. Такође учествује у организовању I белоруско - југословенске конференције о физици и дијагностици лабораторијске и астрофизичке плазме у Минску. Сарадници излажу своје резултате на 13 међународних конференција и 6 националних, објављују 129 библиографских јединица, од којих су 16 у најреномиранијим међународним часописима, држе шест уводних предавања на међународним конференцијама и четири на националним. Астрономска опсерваторија је у 1996. години штампала четири броја Publ. Astron. Obs. Belgrade и два броја часописа Bull. Astron. Belgrade.

Олга Атанацковић Вукмановић напустила је Одсек за астрофизику 30. IX а Владимир Кршљанин 24. V, Сања Еркапић одбранила је магистарску тезу и добила стално место на Опсерваторији 19. I. Осим тога, нови чланови Одсека постали су Силвана Николић од 1. II и Снежана Марковић Кршљанин од 19. VI. Веселка Трајковска је прешла у Одсек за динамичку астрономију, где је Весна Живков дошла 1. II а Бора Јовановић и Ђура Божичковић су премештени у Службу за мерење времена и географске координате, где је Милорад Ђокић отишао у пензију 23. XII а Предраг Јовановић дошао 1. I.

У оквиру прославе 110 годишњице ове установе организује се 1997. научна конференција "Развој астрономије код Срба". Опсерваторија такође учествује и у припремању III румунско - југословенског округлог стола о сарадњи у астрономији у Клужу, као и II југословенске конференције о облицима спектралних линија у Белој Цркви. Сарадници приказују своје резултате на 13 међународних конференција и четири националне и објављују 152 библиографске јединице, од којих су 11 у врхунским међународним часописима. Осим тога, сарадници Опсерваторије одбранили су и две магистарске тезе. Као и 1996, у 1997. су објављене четири публикације и два броја часописа Bull. Astron. Belgrade.

У Одсек за астрофизику 15. II долази Милан Ћирковић а у Одсек за астрономију Наташа Поповић. Лепосава Ђуровић одлази у пензију 1. VIII а Вера Секуловић 30. XII, што је истовремено и крај Рачунског центра као посебне јединице.

Током 1998, публиковано је 154 библиографских јединица и то 19 у познатим међународним научним часописима. Сарадници Опсерваторије су на међународним конференцијама одржали пет прегледних предавања и оних по позиву, као и једно на националној. Четири прегледна рада и монографских прилога објављено је у националним публикацијама. Сарадници Опсерваторије учествовали су у раду 16 научних конференција у иностранству (28 боравака од стране 19 сарадника) и на шест конференција у Југославији (61 боравак од стране 28 сарадника). Астрономска опсерваторија организује IV Југословенско - румунски астрономски скуп (Београд 5-8 мај 1998) и II југословенско - белоруски симпозијум о физици и дијагностици лабораторијске и астрофизичке плазме (Златибор 5-6 септембар 1998). Поред тога, Астрономска опсерваторија учествује у припремању I бугарско-српског астрономског семинара (Белоградчик 6-8 август 1998) и секције Астрофизичка плазма на XIX летњој школи и међународном симпозијуму о физици јонизованих гасова (Златибор 31 август - 4 септембар 1998). Објављене су четири публикације у серији Publ. Astron. Obs. Belgrade и два броја Bull. Astron. Belgrade. Од 1998. године на Астрономској опсерваторији уведена је интернет веза.

Те године су Десанка Шулић (15. IV), Драгана Танкосић (1. I), Еди Бон (13. IV) и Наташа Трајковић (1. I - од 14. XI Наташа Станић) приступили Одсеку за астрофизику, Предраг Јовановић је 20. V премештен на Одсек за астрометрију, док је Данило Зулевић, пензионисан 1. VII, преминуо 14. VII.

Упркос НАТО агресије на Југославију и губитка Великог меридијанског круга за време ваздушног напада НАТО агресора (11. маја), 1999. године је објављено 112 библиографских јединица од којих су 23 у угледним међународним научним часописима. Сарадници Опсерваторије су на међународним конференцијама одржали шест предавања по позиву као и пет на националним. Осим тога, одбрањене су и објављене две докторске дисертације сарадника Опсерваторије и једна магистарска теза. Штампании су бројеви 159 и 160 часописа Serbian Astronomical Journal, као и бр. 63, 64, 65 и 66 Publications of the Astronomical Observatory of Belgrade. Ова издања су редовно слата у 136 институција и библиотека, у 45 земаља, као и у 15 различитих установа у Југославији. Сарадници Опсерваторије присуствовали су на 8 научних конференција у иностранству (9 боравака од стране 8 сарадника) и на 6 у Југославији (35 боравака од стране 22 сарадника). Током 1999. године, Београдска опсерваторија организује или суделује у организацији следећих конференција: III југословенска конференција о облицима спектралних линија (Фрушка гора), 4-6. 10. 1999; XII национална конференција југословенских астронома и Међународна скуп о развоју астрономских база података, Београд, 19-21. 11. 1999 и симпозијум "Миланковић - јуче, данас, сутра", Београд 25-26. 11. 1999. Поред бројних чланака у новинама и учешћа у радио и ТВ емисијама, при чему су сарадници Опсерваторије нарочито објашњавали потпуно помрачење Сунца од 11. августа 1999, они су одржали и 48 предавања са темама из астрономије изван ове институције, богатећи на тај начин културни живот у нашој земљи.

Године 1999, су Ненад Миловановић (20. I) и Оливер Винце (1. XII) дошли у Групу за астрофизику, а Десанка Шулић ју је напустила (1. XI). У Одсеку за астрометрију, Миодраг Дачић је, 1. IV, заменио Ивана Паквора на месту шефа.

Следеће 2000. године, објављено је 118 библиографских јединица од којих су 14 у водећим међународним научним часописима. Сарадници Опсерваторије су на међународним конференцијама одржали осам предавања по позиву и прегледних извештаја о резултатима свога рада, као и два на националним. Осим тога, одбрањене су и једна докторска дисертација и једна магистарска теза посленика Опсерваторије. Објављен је број 161 часописа Serbian Astronomical Journal, као и бр. 67, 68 и 69 Publications of the Astronomical Observatory of Belgrade. Ова издања су редовно слата у 130 институција и библиотека у 45 земаља и у 15 у Југославији. Наши истраживачи били су на 13 научних конференција у иностранству (30 боравака од стране 16 сарадника) и на седам у Југославији (39 боравака од стране 17 сарадника). Током 2000. године, Београдска опсерваторија организује или учествује у организацији следећих конференција: III белоруско - југословенски симпозијум о физици и дијагностици лабораторијске и астрофизичке плазме (Минск 17-21. 09. 2000), II српско - бугарске астрономске конференције (Зајечар - Гамзиградска бања 23-26. јун 2000), Школе за младе астрономе "Обрада астрономских фотографија помоћу МИДАС програма" (Петница - Ваљево 21-24. 11. 2000) и секције "Астрофизичка плазма" на XX летњој школи и међународном симпозијуму о физици јонизованих гасова (Златибор 4-8. септембар 2000). Поред 27 чланака у новинама и часописима, 6 интервјуа и учешћа у бројним (више од 20) радио и ТВ емисијама сарадници Опсерваторије су одржали и 61 предавање на астрономске теме изван ове институције.

Треба такође напоменути да је Serbian Astronomical Journal од 1997. доступан преко интернета преко Насиног Astrophysical Data System (ADS). У току 1999. направљена је и интернет презентација Астрономске опсерваторије, Осим тога, почела је да се развија и база података БЕЛДАТА.

Године 2000, Веселка Трајковска је 11. маја премештена у Службу за време и одређивање географских координата. На Астрономској опсерваторији на дан 31. децембра 2000. године, био је 41 запослени од којих су 32 астрономи.

У 2001. години, сардници Астрономске опсерваторије објавили су 95 библиографских јединица као резултат свога научног рада, од чега је 24 рада објављено у међународним часописима, а било је и 10 позваних предавања и 25 прилога на међународним конференцијама, као и 2 предавања по позиву и 11 прилога на националним конференцијама. Одбрањене су 4 магистарске и 2 докторске тезе. Штампане су Публикације број 70 и 71 и Serbian Astronomical Journal 162 и 163. На 12 конференција у иностранству 7 људи је укупно учествовало 15 пута а на 6 конференција у земљи, 7 људи 10 пута. Zoran Simić joined Department f Astrophysics 20. VII 2021.

Године 2001. формирана је Комисија (координатор Жарко Мијајловић) за спровођење иницијативе о изградњи Астрономске станице на планини Видојевица код Прокупља, на надморској висини од 1155 м. До сада су изграђени стамбени објекат и четири павиљона за посматрање и уведена бежична интернет веза. Сада на АС Видојевица постоје три телескопа. Роботски телескоп Ричи-Кретјен типа и алт-азимут монтаже од 1,4 м, назван "Милутин Милан-

ковић" стигао је 28. априла 2016. године. Први снимци са овог телескопа, који је конструисала аустријска компанија ASA Astrosysteme, добијени су 2016. године. Први снимци са телескопа од 60 см "Недељковић" направљени су у мају 2011. АСВ поседује и телескоп Касегрен Мид од 40 см. Постављен је 2019. године, а користиће се за посматрања у сарадњи са аматерским астрономским друштвима.

У 2024. години на Астрономској опсерваторији је било 55 запослених од којих су 43 истраживачи.

Ова установа са столетном традицијом и богатом историјом од великог је значаја за развој не само астрономије већ и метеорологије, сеизмологије и геомагнетских истраживања. Низ славних личности из историје наше науке, везаних за њу, допринели су да достигнућа српских астронома стекну углед у међународној научној јавности, а млади перспективу да се у нашој земљи могу бавити овом лепом и изазовном науком у окружењу које им омогућава да постигну резултате који се могу публиковати и у најпознатијим светским научним часописима.

HISTORICAL OVERVIEW OF THE WORK OF THE ASTRONOMICAL OBSERVATORY FROM ITS FOUNDATION TO 2001

An overview of the history of the Astronomical Observatory from its founding in 1887 to 2001 is provided.

Keywords: Astronomical Observatory, history of astronomy, Milan Nedeljković, Vojislav Mišković, Milutin Milanković

Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба XIII"
Београд, 22-26. април 2025.
уредник М. С. Димитријевић
Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић" бр. 28, 2025, 21-35
https://doi.org/10.69646/padrb2502

ИСТРАЖИВАЊА ГАЛАКТИЧКИХ И ВАНГАЛАКТИЧКИХ ГРАВИТАЦИОНИХ ПОЈАВА НА АСТРОНОМСКОЈ ОПСЕРВАТОРИЈИ (2023-2025)

ПРЕДРАГ ЈОВАНОВИЋ[1],*, ВЕСНА БОРКА ЈОВАНОВИЋ[1] и ДУШКО БОРКА[2]

[1]Астрономска опсерваторија, Волгина 7, п.фах 74, 11060 Београд, Србија
[2] Лабораторија за теоријску физику и физику кондензоване материје (020), Институт за нуклеарне науке "Винча" - Институт од националног значаја за Републику Србију, Универзитет у Београду, п.фах 522, 11001 Београд, Србија
*E-mail: pjovanovic@aob.rs

Резиме: У овом раду дајемо приказ научних истраживања, као и резултата, који су остварени на Астрономској опсерваторији у Београду у вези галактичких и вангалактичких гравитационих појава. Поред тога, представљен је истраживачки тим са Астрономске опсерваторије, као и њихови сарадници из Института за нуклеарне науке "Винча". Током датог периода, од 2023. до 2025. године, истраживања су била финансирана од стране Министарства науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије.

Кључне речи: Општа теорија релативности, теорије модификоване гравитације, црне рупе, посматране и симулиране орбите звезда, пета сила, космолошки модели, космолошке тензије

1. УВОД

Истраживања у вези галактичких и вангалактичких гравитационих појава на Астрономској опсерваторији, у периоду од 2023. до 2025. године, одвијала су се кроз наставак и проширење научних активности "Групе за гравитацију и космологију" (формиране 2022. године), под руководством др Предрага Јовановића. Истраживања обухватају гравитационе појаве на галактичким, вангалактичким и космолошким скалама, као што су: појединачне и двојне супер-

масивне црне рупе у центрима галаксија, гравитациона сочива, посматрачка космологија и космолошки модели, теорије модификоване гравитације, као и астрономска тестирања предвиђања стандардне (општа теорија релативности (ОТР)) и алтернативних теорија гравитације.

Сарадници групе су резултате својих истраживања представили на више конференција (домаћим и међународним) у виду постер секција, кратких предавања, предавања по позиву и семинара, а такође су и објавили радове у домаћим и међународним рецензираним часописима. Библиографија објављених радова дата је на крају овог рада.

2. НАУЧНО-ИСТРАЖИВАЧКА ГРУПА ЗА ГРАВИТАЦИЈУ И КОСМОЛОГИЈУ

О започетим истраживањима гравитације кроз национални пројекат ОИ 176003 "Гравитација и структура космоса на великим скалама" (2011-2019), и затим о наставку тих истраживања кроз "Групу за гравитацију и космологију" (од 2020. године), било је речи у раду са претходне конференције "Развој астрономије код Срба XII" (видети реф. П. Јовановић, В. Борка Јовановић, Д. Борка, 2024, *Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић" 27, 9-30*). Ова истраживања гравитације и са њом повезаних астрономских и космолошких појава и објеката се и даље настављају и проширују на Астрономској опсерваторији, уз финансирање од стране Министарства науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије.

2.1. Истраживачки тим и проширење групе

Руководилац "Групе за гравитацију и космологију" је др Предраг Јовановић (слика 1), научни саветник, а поред њега истраживачки тим сачињавају још и др Еди Бон, виши научни сарадник, др Наташа Бон, виши научни сарадник и др Мирослава Вукчевић, виши научни сарадник.

Како се због проширења обима истраживања указала потреба и за проширењем групе, а у циљу што ефикасније реализације планираних истраживања, основана је и "Подгрупа за астроинформатику". Тим поводом, по новом решењу о групи бр. 125511 од 24. 12. 2024. године, групи се прикључују и нови сарадници: Вељко Вујчић, виши стручни сарадник (руководилац подгрупе), Владимир Бенишек, виши стручни сарадник, Ненад Миловановић, виши стручни сарадник и Сања Еркапић, стручни сарадник.

"Група за гравитацију и космологију" сада окупља осам истраживача и сарадника, а и даље се остварује сарадња са истраживачима из Института за нуклеарне науке "Винча" (слика 2) који су на истраживачкој теми "Гравитација и астрофизика честица", која се реализује у ИННВ и којом руководи др Весна Борка Јовановић.

Истраживачи "Групе за гравитацију и космологију" и сарадници "Подгрупе за астроинформатику":

- **др Предраг Јовановић**, научни саветник, руководилац групе
- **др Еди Бон**, виши научни сарадник,



Слика 1. Руководилац групе за гравитацију и космологију (са Астрономске опсерваторије) др Предраг Јовановић.



Слика 2. Сарадници групе за гравитацију и космологију (из института "Винча") др Весна Борка Јовановић и др Душко Борка.

- **др Наташа Бон**, виши научни сарадник,
- **др Мирослава Вукчевић**, виши научни сарадник.
- **Вељко Вујчић**, виши стручни сарадник, руководилац подгрупе
- **Владимир Бенишек**, виши стручни сарадник,
- **Ненад Миловановић**, виши стручни сарадник,
- **Сања Еркапић**, стручни сарадник.

2.2. Значај остварених резултата

Ефективна теорија гравитације, која доприноси побољшању садашње теорије, а која иначе може да објасни физичке појаве без укључивања тамне материје и тамне енергије, свакако представља актуелну тему и говори о значају наших истраживања. Резултати ових истраживања представљају значајан допринос науци, што се огледа кроз следеће: објављени рецензирани радови, значајни цитати, организовање научних скупова, рецензије часописа и пројеката, као и остварена међународна сарадња.

У периоду од 2023. до 2025. године, сарадници "Групе за гравитацију и космологију" објавили су осамнаест радова у међународним часописима категорије М20, четири рада са међународних скупова М30, један рад у националном часопису М50, један рад са националног скупа М60, као и више саопштења са међународних скупова штампана у изводима. Такође су одржали неколико предавања по позиву, били рецензенти у часописима, као и гостујући уредници.

Остварена је значајна међународна сарадња, која се и даље продубљује, а то се може видети из списка аутора на објављеним радовима. Оваква изградња мреже сарадника свакако омогућава размену искустава и проширивање знања.

3. ТЕМЕ ИСТРАЖИВАЊА

Истраживања галактичких и вангалактичких гравитационих појава у оквиру "Групе за гравитацију и космологију" на Астрономској опсерваторији обухватају следеће теме:

- Појединачне и двојне црне рупе у центрима галаксија и квазара, као и њихови релативистички ефекти (нпр. орбитална прецесија и гравитациони црвени помак)
- Гравитациони таласи (из масивних двојних система и примордијални) и одговарајући електромагнетни ефекти њихових извора
- Гравитациона сочива и њихова примена у посматрачкој космологији и за изучавање расподеле видљиве и тамне материје у галаксијама - изворима и сочивима
- Провере предвиђања стандардне (општа теорија релативности) и теорија модификоване гравитације помоћу астрономских посматрања
- Стандардни ΛCDM, као и космолошки модели засновани на алтернативним теоријама гравитације и њихова могућност да објасне тензију у вези Хаблове константе
- Објашњење посматране галактичке и вангалактичке динамике (барионска Тули-Фишерова релација код спиралних и фундаментална раван код елиптичних галаксија), као и посматраних аномалија у кретању планета Сунчевог система без хипотезе о тамној материји
- Екстремни акретори међу квазарима као индикатори удаљености у космологији
- Проучавање временске променљивости спектара активних галаксија и квазара (анализа временских серија са симултаном декомпозицијом мониторинг спектара квазара)

- Теорија нелинеарних таласа густине која може да објасни равне ротационе криве у динамици галаксија
- Убрзање ултра високо енергетских космичких зрака у турбулентној плазми.

Поред тога, сарадници "Подгрупе за астроинформатику" се баве још и следећим темама:

- SerVO – Српска виртуелна опсерваторија (servo.aob.rs)
- Сарадња са великим међународним пројектима, као што су LSST (сада Рубин опсерваторија) и VAMDC, као и групама за транзијенте (TBC) и тамну енергију (DESC)
- Сарадња са Институтом за физику Београд на атомским/молекуларним сетовима података и базама података, интегрисаним у дистрибуирану међународну интероперабилну мрежу атомских/молекуларних података – VAMDC
- Рад на AlertSim-у – симулатору аларма унутар lsst_sims, интерне LSST радне групе за симулације, што је резултирало правима на податке и PI+5JA слотова за групу
- Транзијенти и варијабилне звезде – детекција и класификација у реалном времену
- Активно посматрање и фотометријска истраживања бинарних астероида
- Рад и администрација на суперрачунару Ферми састављеном од 12 чворова x 12 језгара.

4. ПРИМЕРИ НАУЧНО-ИСТРАЖИВАЧКИХ АКТИВНОСТИ

Овде ћемо само укратко навести по један пример истраживања и широке међународне сарадње "Групе за гравитацију и космологију".

4.1. Истраживања модификоване гравитације са петом силом

Концепт пете силе је настао као резултат модерних покушаја обједињавања гравитације са другим фундаменталним интеракцијама у природи. Пета сила представља ефективну одбојну (антигравитациону) интеракцију која на галактичким скалама може да уравнотежи привлачну Њутнову гравитациону силу и да на тај начин објасни приближно равне ротационе криве спиралних галаксија без потребе за тамном материјом. Пета сила се такође јавља у оквиру теорија масивне гравитације и неких проширених теорија гравитације, тако што се у граничном случају слабог поља манифестује у облику експоненцијалне (Јукавине) корекције Њутновог гравитационог потенцијала.

У оквиру наших истраживања, бавили смо се испитивањима могућег утицаја пете силе на посматране орбите S-звезда око супермасивне црне рупе Sgr A* која се налази у центру Млечног пута. У том циљу смо симулирали звездане орбите у Јукавиној гравитацији и фитовали их у посматране орбите неколико

S-звезда око Sgr A*. На тај начин смо добили ограничења на параметре Јукавине интеракције који описују јачину и домет пете силе. Под претпоставком да домет Јукавине интеракције одговара Комптоновој таласној дужини гравитона, израчунали смо и одговарајућу горњу границу за масу гравитона. Испоставило се да је тако добијено ограничење за масу гравитона било у складу са одговарајућом вредношћу коју је колаборација *LIGO/Virgo* добила на основу мерења гравитационих таласа.

Поред тога, претпостављајући да орбитална прецесија S-звезда незнатно одступа од предвиђања опште теорије релативности за Шварцшилдову прецесију (као што је то 2020. и 2022. године измерено у случају звезде S2 од стране колаборације *GRAVITY*), такође смо испитивали и могућност да пета сила представља узрок оваквих могућих малих одступања. Добијени резултати су показали да би у том случају било могуће искористити таква незнатна одступања у циљу даљег пооштравања ограничења на јачину и домет пете силе, као и на горњу границу за масу гравитона.

4.2. Кратак преглед нашег доприноса белој књизи *COST* акције *CA21136 (CosmoVerse)*

Сарадници "Групе за гравитацију и космологију" су чланови и активно учествују у све три радне групе COST акције CA21136 - *Addressing observational tensions in cosmology with systematics and fundamental physics (CosmoVerse)*. Ова *COST* акција је посвећена једном од најактуелнијих проблема у савременој космологији, а то су космолошке тензије. Космолошке тензије представљају статистички значајна неслагања у мереним вредностима неколико важних параметара, добијеним на основу посматрања из раних и касних космолошких епоха. Најважније су следеће три тензије: H0 тензија, тензија звучног хоризонта и S8 тензија.

H_0 тензија је статистички најзначајнија од њих и она представља неслагање између вредности Хаблове константе, добијеним на основу посматрања космичког микроталасног позадинског зрачења и супернових типа Ia. **Тензија звучног хоризонта** је неслагање у размерама звучног хоризонта густинских таласа у примордијалној плазми, док **S8 тензија** представља неслагање у амплитуди флуктуација материје на космолошким скалама, добијеним на основу посматрања из раних и касних космолошких епоха.

Један од најзначајних резултата ове COST акције је бела књига, документ који садржи анализу и предлоге за решавање наведених посматрачких тензија у савременој космологији. Сарадници "Групе за гравитацију и космологију" су коаутори ове беле књиге, као што се може видети из следеће референце:

E. Di Valentino, J. Levi Said, A. Riess, ... , D. Borka, P. Jovanović, V. Borka Jovanović et al., *The CosmoVerse White Paper: Addressing observational tensions in cosmology with systematics and fundamental physics*, arXiv:2504.01669, Phys. Dark. Universe (2025).

Конкретно, сарадници групе су узели учешће и дали значајан допринос у писању следећа 4 потпоглавља ове беле књиге:

- 2.1.11. The baryonic Tully-Fisher relation approach (контрибутори: В. Борка Јовановић, Д. Борка и П. Јовановић)

- 2.1.14. Strong lensing and time delay measurements (контрибутор: П. Јовановић)
- 4.3.1. Modified gravity in light of cosmic tensions (контрибутори: В. Борка Јовановић, Д. Борка и П. Јовановић)
- 4.6. The cosmological principle (контрибутори: В. Борка Јовановић, Д. Борка и П. Јовановић)

У оквиру потпоглавља 2.1.11 су поменути и цитирани резултати истраживања у оквиру групе који се односе на објашњење барионске Тули-Фишерове релације код спиралних и фундаменталне равни код елиптичних галаксија помоћу теорија модификоване гравитације и без хипотезе о тамној материји. Поред тога, у оквиру секције 2.1.11.b (Theoretical models and their implications) такође је уврштен и следећи график: Fig. 22 [Reprinted under CC BY 4.0. from: V. Borka Jovanović, D. Borka, and P. Jovanović, Contrib. Astron. Obs. Skalnate Pleso 55/2, 24-33 (2025)].

У потпоглављу 2.1.14. су наведени и резултати неких наших ранијих истраживања временских скала и хроматских ефеката код гравитационих микросочива који су од значаја за мерења временског кашњења сигнала, па самим тим и за прецизност одређивања вредности Хаблове константе из таквих мерења у случају гравитационих сочива са више ликова.

Потпоглавље 4.3.1. је посвећено теоријама модификоване гравитације, имајући у виду да космолошки модели засновани на овим теоријама могу да представљају један од начина за превазилажење космолошких тензија. У оквиру овог потпоглавља су наведене, између осталог, и референце на неке од најважнијих резултата наших истраживања теорија масивне гравитације, снаге и домета пете силе, као и одређивања горње границе за масу гравитона.

Као што је познато, **космолошки принцип** на коме је заснован стандардни ΛCDM космолошки модел постулира хомогеност и изотропност свемира. Имајући у виду да резултати неких нових посматрачких студија указују на могуће нарушење изотропности, ми смо у оквиру секције 4.6. указали да би због тога можда било потребно постулирати нови, слабији космолошки принцип који не укључује изотропност. Ово би било аналогно начину на који је тренутно прихваћени космолошки принцип добијен слабљењем **савршеног космолошког принципа** који му је претходио. Такође смо указали да у том случају већ постоје егзактна космолошка решења Ајнштајнових једначина која описују такозване Бјанкијеве космолошке моделе. Тада би неки од тих модела могао да постане стандадни космолошки модел уместо тренутно прихваћеног ΛCDM модела. Ове наше сугестије су уврштене у секцију 4.6, чиме смо такође дали значајан допринос у писању текста беле књиге.

5. ОСТВАРЕНИ РЕЗУЛТАТИ

Главне остварене резултате истраживања гравитационих појава на АОБ, у периоду 2023-2025, можемо да разврстамо на следећи начин:

- учешће на конференцијама,
- организација конференција,
- наставна активност,
- учешће на међународним пројектима,
- међународна сарадња,
- значајни цитати,
- објављени радови.

5.1. Учешће на конференцијама и организација конференција

Сарадници групе су учествовали на више домаћих и међународних стручних скупова, где су дали значајан допринос кроз одржана предавања или кроз организацију скупова. Овде наводимо конференције од 2023. до 2025. године, при чему учешће у Научним и Организационим комитетима означавамо са: *.

2023

- 16th Photonics Workshop
  http://www.photonicsworkshop.ipb.ac.rs/16/
- Развој астрономије код Срба XII
  http://servo.aob.rs/eeditions/CDS/Razvoj%20astronomije%20kod%20Srba/
- 14th SCSLSA *
  http://www.scslsa.matf.bg.ac.rs/
- 3rd Conference on Nonlinearity *
  http://www.nonlinearity2023.matf.bg.ac.rs/
- V Meeting on Astrophysical Spectroscopy - A&M DATA *
  http://asspectro2023.ipb.ac.rs/

2024

- 32nd SPIG
  https://www.spig2024.ipb.ac.rs/
- 11th Mathematical Physics Meeting *
  http://www.mphys11.ipb.ac.rs/
- Building bridges between climate science and society through a transdisciplinary network *
  http://servo.aob.rs/ini/files/Final_announcement_Kopaonik_2024.pdf
- XIV SBAC
  https://www.aob.rs/en/news-en/meetings/225-xiv-sbac-en
- International Meeting on Data for Atomic and Molecular Processes in Plasmas - A&M DATA *
  https://asspectro.ipb.ac.rs/2024/
- Meeting on new trends in Astronomy & Earth Observation *
  http://servo.aob.rs/ini/files/announcement_INI_Bgd2024.pdf

2025

- Развој астрономије код срба XIII
  https://www.aob.rs/en/publishing-en/doi/conferences-papers-and-proceedings

- Nonlinearity, nonlocality and ultrametricity *
  http://dragovich80.matf.bg.ac.rs

У оквиру наведених конференција, у периоду од 2023. до 2025. године, саопштена су следећа предавања по позиву:

- P. Jovanović, *Optical and X-ray counterpart of subparsec supermassive binary black holes*, 14th Serbian Conference on Spectral Line Shapes in Astrophysics, Bajina Bašta, Serbia, June 19-23, 2023.
- V. Borka Jovanović, *Study of radio spectral index of radio galaxy DA 240*, V Meeting on Astrophysical Spectroscopy - A&M DATA: Astronomy & Earth Observation, Palić, Serbia, September 12-15, 2023.
- D. Borka, *Constraining theories of gravity by velocity distribution of elliptical galaxies*, V Meeting on Astrophysical Spectroscopy - A&M DATA: Astronomy & Earth Observation, Palić, Serbia, September 12-15, 2023.
- M. Vukčević, *On the conditions for soliton formation in the galactic environment*, 32nd SPIG, Belgrade, Serbia, August 26-30, 2024.
- V. Borka Jovanović, *X-shaped radio galaxy 3C 315*, International Meeting on Data for Atomic and Molecular Processes in Plasmas: Advances in Standards and Modelling, Palić, Serbia, November 12-15, 2024.
- P. Jovanović, *Possible influence of a fifth force on stellar orbits around the Galactic Center*, Belgrade, Serbia, May 26-30, 2025.
- M. Vukčević, *Scattering of UHECR at small pitch angle by plasma wave turbulence*, Belgrade, Serbia, May 26-30, 2025.

5.2. Наставна активност

У погледу наставне активности, у периоду између 2023. и 2025. године, др Предраг Јовановић је ангажован од стране Универзитета у Београду као предавач на следећим докторским и мастер студијама:

(i) др Предраг Јовановић је професор на докторским студијама студијског програма "Астрономија и астрофизика" на Математичком факултету Универзитета у Београду за предмете "Класична космологија" и "Одабрана поглавља савремене космологије" (акредитациони циклус 2022-2029);

(ii) др Предраг Јовановић је предавач на предметима "*Gravitation and Cosmology*" и "*Gravitational Lenses*" у оквиру програма *MASS (Master in Astrophysics and Space Science)* заједничких Erasmus Mundus мастер студија између универзитета у Италији, Немачкој, Србији и Француској (https://www.master-mass.eu).

5.3. Учешће на међународним пројектима и међународна сарадња

Међународна научна сарадња "Групе за гравитацију и космологију", као и њихових сарадника из ИННВ, огледа се кроз објављивање заједничких резултата са ауторима из иностраних научних институција, а такође и кроз учешће у међународним научним пројектима. Сарадници су ангажовани као представници Србије (*Management Committee Members*) у руководећем телу COST

акције: CA21136 (*CosmoVerse: Addressing observational tensions in cosmology with systematics and fundamental physics*), 2022-2026.

5.4. Значајни цитати

(i) Цитати од стране добитника Нобелове награде (31 цитат):

Сарадници П. Јовановић, Д. Борка и В. Борка Јовановић су остварили резултате признате на светском нивоу, што се види на основу 31 цитата добитника Нобелове награде. Конкретно, 14 наших научних радова је цитирано 31 пута од стране добитника Нобелове награде за физику за 2020. годину, др Рајнхард Гензела и др Андрее Гез, у следећим њиховим радовима:

1. A. Hees, T. Do, A. Ghez et al., Physical Review Letters, Volume 118, Issue 21, id.211101 (2017);
2. D. S. Chu, T. Do, A. Hees, A. Ghez et al., The Astrophysical Journal, Volume 854, Issue 1, article id. 12 (2018);
3. A. Hees, T. Do, B. M. Roberts, A. Ghez et al., Physical Review Letters, Volume 124, Issue 8, article id.081101 (2020);
4. GRAVITY Collaboration, A. Amorim, ..., R. Genzel et al., Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 489, 4606 (2019);
5. R. Genzel, F. Eisenhauer, S. Gillessen, Astron. Astrophys. Rev. 32, 3-1-37 (2024);
6. GRAVITY Collaboration, K. Abd El Dayem, ..., R. Genzel et al., Astron. Astrophys., 692, A242-1-12 (2024);
7. GRAVITY Collaboration, K. Abd El Dayem, ..., R. Genzel et al., Astron. Astrophys., 698, L15 (2025);

(ii) Цитат међународне колаборације за Физику честица и космологију

Резултати, објављени у раду: A. F. Zakharov, P. Jovanović, D. Borka, V. Borka Jovanović, *Constraining the range of Yukawa gravity interaction from S2 star orbits II: bounds on graviton mass*, J. Cosmol. Astropart. P. 2016, No. 05, 045-1-10 (2016), уврштени су у званичну табелу са подацима изменских и Хигсових бозона (од 2019. године) коју објављује међународна колаборација за физику честица и космологију Particle Data Group (https://pdg.lbl.gov/).

Ови резултати су део књиге: S. Navas et al. (Particle Data Group), *Review of Particle Physics*, Phys. Rev. D 110, 030001 (2024), DOI: 10.1103/PhysRevD.110.030001. Књига је доступна и у штампаној и у PDF верзији, а цитат је на страни 1186. (https://pdg.lbl.gov/2024/html/computer_read.html)

5.5. О објављеним радовима (у периоду 2023-2025)

Сарадници АОБ су постигли запажене научне резултате који се огледају у квалитету публикованих радова, а који су упоредиви са светским стандардима.

Овде дајемо преглед објављених радова М20 категорије, разврстаних по годинама:

2023 7 радова (4xM21 + 2xM22 + 1xM23)
2024 8 радова (3xM21 + 4xM22 + 1xM23)
2025 3 рада (2xM21 + 0xM22 + 1xM23)

Укупан број M20 радова: 9xM21 + 6xM22 + 3xM23 = 18.

БИБЛИОГРАФИЈА НАУЧНИХ РАДОВА САРАДНИКА "ГРУПЕ ЗА ГРАВИТАЦИЈУ И КОСМОЛОГИЈУ"

Радови у врхунским међународним часописима - M21

1. V. Borka Jovanović, D. Borka, A. Arsenić, P. Jovanović, *Spectral index distribution over radio lobes of 4C 14.11 using astrophysical data in FITS format*, Adv. Space Res. 71, 1227-1234 (2023).
2. D. Borka, V. Borka Jovanović, S. Capozziello, P. Jovanović, *Velocity distribution of elliptical galaxies in the framework of Non-local Gravity model*, Adv. Space Res. 71, 1235-1244 (2023).
3. P. Jovanović, V. Borka Jovanović, D. Borka, A. F. Zakharov, *Constraints on Yukawa gravity parameters from observations of bright stars*, J. Cosmol. Astropart. P. 2023, No. 03, 056-1-26 (2023).
4. Y.-J. Chen, D.-W. Bao, S. Zhai, ... E. Bon, ... et al., Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 520, 1807 (2023).
5. P. Jovanović, V. Borka Jovanović, D. Borka, A. F. Zakharov, *Improvement of graviton mass constraints using GRAVITY's detection of Schwarzschild precession in the orbit of S2 star around the Galactic Center*, Phys. Rev. D 109, 064046-1-16 (2024).
6. M. Vukčević, *Nonlinear Density Wave Theory in a Gaseous Disk*, Astron. J 167, 15 (2024).
7. M. Vukčević, *Scattering of the UHECR at small pitch angle by damped plasma waves*, JHEA 43, 153 (2024).
8. P. Jovanović, S. Simić, V. Borka Jovanović, D. Borka, L. Č. Popović, *The comparison of an optical and X-ray counterpart of subparsec supermassive binary black holes*, Adv. Space Res. 75, 1441-1458 (2025).
9. E. Di Valentino, J. Levi Said, A. Riess, ... , D. Borka, P. Jovanović, V. Borka Jovanović et al., *The Cosmo Verse White Paper: Addressing observational tensions in cosmology with systematics and fundamental physics*, arXiv:2504.01669, Phys. Dark. Universe , у штампи (2025).

Радови у истакнутим међународним часописима - M22

1. N. Đ. Lazarov, V. Borka Jovanović, D. Borka, P. Jovanović, *Geodesic equations in the weak field limit of general f(R) gravity theory*, Filomat 37, 8575-8581 (2023).
2. D. Borka, V. Borka Jovanović, P. Jovanović, *Bounds on graviton mass and constraining Yukawa like gravitational potential from planetary motion in the Solar System*, Filomat 37, 8591-8601 (2023).

3. P. Jovanović, V. Borka Jovanović, D. Borka, A. F. Zakharov, *Constraints on Graviton Mass from Schwarzschild Precession in the Orbits of S-Stars around the Galactic Center*, Symmetry 16, 397-1-16 (2024).
4. M. Vukčević, D. Savić, P. Jovanović, *Probing the Nonlinear Density Wave Theory of Spiral Galaxies by Baryonic Tully-Fisher Relation*, Universe 10, 359 (2024).
5. D. W. Xu, S. Komossa, D. Grupe, ..., E. Bon, et al., *Changing-Look Narrow-Line Seyfert 1 Galaxies, their Detection with SVOM, and the Case of NGC 1566*, Universe 10, 61 (2024).
6. P. Marziani, A. Floris, A. Deconto-Machado, S. Panda, M. Sniegowska, K. Garnica, D. Dultzin, M. D'Onofrio, A. Del Olmo, E. Bon, N. Bon, *From Sub-Solar to Super-Solar Chemical Abundances along the Quasar Main Sequence*, Physics 6, 216-236 (2024).

Радови у међународним часописима - М23

1. V. Borka Jovanović, D. Borka, P. Jovanović, *Study of spectral index of giant radio galaxy from Leahy's Atlas: DA 240*, Contrib. Astron. Obs. Skalnate Pleso 53, 188-196 (2023).
2. R. Zamanov, K. A. Stoyanov, G. Latev, J. Marti, A. Takey, E. G. Elhosseiny, M. D. Christova, M. Minev, V. Vujčić, M. Moyseev, V. Marchev, *Luminosity class of the symbiotic stars 4U1954+ 319 and ZZ CMi*, Serbian Astronomical Journal 208, 41-46 (2024).
3. V. Borka Jovanović, D. Borka, P. Jovanović, *The baryonic Tully-Fisher relation and Fundamental Plane in the light of modified gravity*, Contrib. Astron. Obs. Skalnate Pleso 55, 24-33 (2025).

Предавања по позиву са међународних скупова штампана у целини - М31

1. V. Borka Jovanović, D. Borka, P. Jovanović, *X-shaped radio galaxy 3C 315*, Book of abstracts and contributed papers of the International Meeting on Data for Atomic and Molecular Processes in Plasmas: Advances in Standards and Modelling, Palić, Serbia, November 12-15, p. 30-39 (2024).

Предавања по позиву са међународних скупова штампана у изводима - М32

1. V. Borka Jovanović, D. Borka, P. Jovanović, *Study of radio spectral index of radio galaxy DA 240*, Book of abstracts and contributed papers of the V Meeting on Astrophysical Spectroscopy - A&M DATA - Astronomy & Earth Observations, Palić, Serbia, September 12-15, p. 19-20 (2023).
2. D. Borka, V. Borka Jovanović, S. Capozziello, P. Jovanović, *Constraining theories of gravity by velocity distribution of elliptical galaxies*, Book of abstracts and contributed papers of the V Meeting on Astrophysical Spectroscopy - A&M DATA - Astronomy & Earth Observations, Palić, Serbia, September 12-15, p. 21-22 (2023).
3. E. Bon, N. Bon, P. Marziani, *Spectroscopic modeling of supermassive binary black hole orbits in active galactic nuclei*, Book of Abstracts of the 16th

Photonics Workshop, Kopaonik, March 12-15; ISBN 978-86-82441-59-5, 12 (2023).

4. N. Bon, E. Bon, L. Č. Popović, *The Investigation of The Central Activity and Stellar Population Parameters in Active Galactic Nuclei*, Book of Abstracts of the 16th Photonics Workshop, Kopaonik, March 12-15; ISBN 978-86-82441-59-5, 13 (2023).
5. N. Bon, E. Bon, P. Marziani, C. M. Gaskell, S. Panda, *Variability Of Agns In The Context Of The Main Sequence Of Quasars*, Abstract Book 14th SCSLSA, ISBN 978-86-82296-04-1, page 38 (2023).
6. E. Bon, C. M. Gaskell, N. Bon, P. Marziani, S. Panda, *Optical Reverberation Mapping Of The Fe Ii Lines In Ngc 4051*, Abstract Book 14th SCSLSA, ISBN 978-86-82296-04-1, page 37 (2023).

Саопштења са међународних скупова штампана у целини - М33

1. V. Borka Jovanović, D. Borka, P. Jovanović, *Flux densities and spectral indices of Relaxed Double radio galaxy 3C 84*, PoS BPU11, 043-1-7 (2023).
2. S. Panda, E. Bon, P. Marziani, et al., *Boletim da Sociedade Astronomica Brasileira*, 34, 246 (2023).
3. E. Bon, P. Marziani, N. Bon, *Varability along the main sequence of quasars, Contributed papers and abstracts of invited lectures, topical invited lectures and progress reports: 32nd SPIG*, 178-181 (2024).

Саопштења са међународних скупова штампана у изводима - М34

1. P. Jovanović, S. Simić, V. Borka Jovanović, D. Borka, L. Č. Popović, *Optical and X-ray counterpart of subparsec supermassive binary black holes*, Book of Abstracts of the XIV Serbian Conference on Spectral Line Shapes in Astrophysics, Bajina Bašta, Serbia, June 19-23, p. 18-19 (2023).
2. V. Borka Jovanović, D. Borka, P. Jovanović, *Bounds on graviton mass from stelar orbits around Sgr A**, Book of abstracts of the XIV Serbian-Bulgarian Astronomical Conference, Vrnjačka Banja, Serbia, September 23-27, p. 15 (2024).
3. P. Jovanović, V. Borka Jovanović, S. Capozziello, D. Borka, *Influence of Solar Activity on Earth's Climate*, Book of abstracts and contributed papers of the conference "Building bridges between climate science and society through a transdisciplinary network", Kopaonik Mt, Serbia, September 10-14, p. 105-106 (2024).
4. V. Borka Jovanović, D. Borka, S. Capozziello, P. Jovanović, *Constraining the Deser-Woodard non-local gravity by Fundamental plane of elliptical galaxies*, Book of abstracts and contributed papers of the International Meeting on Data for Atomic and Molecular Processes in Plasmas: Advances in Standards and Modelling, Palić, Serbia, November 12-15, p. 82-83 (2024).
5. P. Jovanović, V. Borka Jovanović, D. Borka, *Bounds on graviton mass from astrometric data of S-stars*, Book of abstracts and contributed papers of the International Meeting on Data for Atomic and Molecular Processes in

Plasmas: Advances in Standards and Modelling, Palić, Serbia, November 12-15, p. 86-87 (2024).

6. V. Borka Jovanović, D. Borka, A. F. Zakharov, P. Jovanović, *Orbital precession of S-stars in Yukawa-like gravity: Case of bulk mass distribution*, Book of abstracts and contributed papers of the Meeting on new trends in Astronomy & Earth Observation, Belgrade, Serbia, November 25-29, p. 75-77 (2024).
7. E. Bon, S. Panda, P. Marziani, N. Bon, *Unlocking the secrets of the unruly AGN continuum: insights from NGC 5548*, in: EAS2024, European Astronomical Society Annual Meeting, 260 (2024).
8. E. Bon, S. Panda, N. Bon, P. Marziani, *Probing the shallowing BLR response to optical continuum in AGN*, Programme and abstracts: VI Conference on Active Galactic Nuclei and Gravitational Lensing, 10-11 (2024).
9. Marziani, Paola, Mengistue, S. Terefe, del Olmo, A., Perea, J., Deconto-Machado, A., Pović, M., Bon, E. Bon, N., *The disk plus (failed) wind system of 3C 47: A story of accretion disks and binary black holes*, Programme and abstracts: VI Conference on Active Galactic Nuclei and Gravitational Lensing, 20-21 (2024).
10. S. Tošić, V. Srećković, V. Vujčić, *Small Molecules Essential To Astrophysics: Collisional And Radiative Processes*, Contributed papers and abstracts of invited lectures, topical invited lectures and progress reports: 32nd SPIG, 64 (2024).
11. V. Vujčić, V. A. Srećković, O. Kounchev, F. Iacob, *A&M Datasets For Ltp Treatment Of Plants*, Contributed papers and abstracts of invited lectures, topical invited lectures and progress reports: 32nd SPIG, 158 (2024).
12. V. A. Srećković, N. Pop, M. S. Dimitrijević, M. D. Christova, V. Vujčić, *Dataset For Photodissociation Of Small Molecular Ions*, Contributed papers and abstracts of invited lectures, topical invited lectures and progress reports: 32nd SPIG, 186 (2024).
13. P. Jovanović, D. Borka, V. Borka Jovanović, *Possible influence of a fifth force on stellar orbits around the Galactic Center*, Book of abstracts of the Nonlinearity, Nonlocality and Ultrametricity, Belgrade, Serbia, May 26-30, p. 31 (2025).

Радови у националним часописима - М53

1. V. Borka Jovanović, D. Borka, P. Jovanović, *Constraints on graviton mass from S2-like star orbits around Sgr A**, Publ. Astron. Obs. Belgrade 107, 51-56 (2025).

Саопштења са скупова националног значаја - М63

1. П. Јовановић, В. Борка Јовановић, Д. Борка, *Истраживања галактичких и вангалактичких гравитационих појава на Астрономској опсерваторији (2019-2023)*, Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба XII", Београд, Србија, 18-22. април 2023., Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић" 27, 9-30 (2024).

Захвалница

Овај рад је финансиран од стране Министарства науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије кроз пројекте бр. 451-03-136/2025-03/200002 и 451-03-136/2025-03/200017.

INVESTIGATION OF GALACTIC AND EXTRAGALACTIC GRAVITATIONAL PHENOMENA AT THE ASTRONOMICAL OBSERVATORY (2023-2025)

In this paper we give the review about the scientific researches, as well as the results, obtained at the Astronomical Observatory Belgrade, regarding galactic and extragalactic gravitational phenomena. Besides, the research team from Astronomical Observatory is presented, as well as their coworkers from Vinča Institute of Nuclear Sciences. During the period between 2023 and 2025, the researches were supported by Ministry of Science, Technological Development and Innovations of the Republic of Serbia.

Keywords: General Relativity, modified gravity theories, black holes, observed and simulated stellar orbits, fifth force, cosmological models, cosmological tensions

Астрономска друштва, установе, популаризација и образовање

Astronomical Societies, Institutions, Popularization and Education

Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба XIII"
Београд, 22-26. април 2025.
уредник М. С. Димитријевић
Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић" бр. 28, 2025, 39-48
https://doi.org/10.69646/padrb2503

ДИРЕКТНИ СОФТВЕРСКИ ДОПРИНОС У ИН-КАЈНД ФОРМИ СА КАТЕДРЕ ЗА АСТРОНОМИЈУ УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ (SER-SAG-S1), ЗА ОПСЕРВАТОРИЈУ *ВЕРА Ц. РУБИН* (2020-2025)

АЊЕЛКА Б. КОВАЧЕВИЋ[1], ДРАГАНА ИЛИЋ[1],
ЛУКА Ч. ПОПОВИЋ [2,1]

[1] *Универзитет у Београду, Математички факултет, Катедра за астрономију, Студентски трг, 11 000 Београд, Србија*
E-mail: andjelka.kovacevic@math.rs, dragana.ilic@math.rs,
[2] *Астрономска опсерваторија, Волгина 7, Београд, Србија*
E-mail: lpopovic@aob.rs

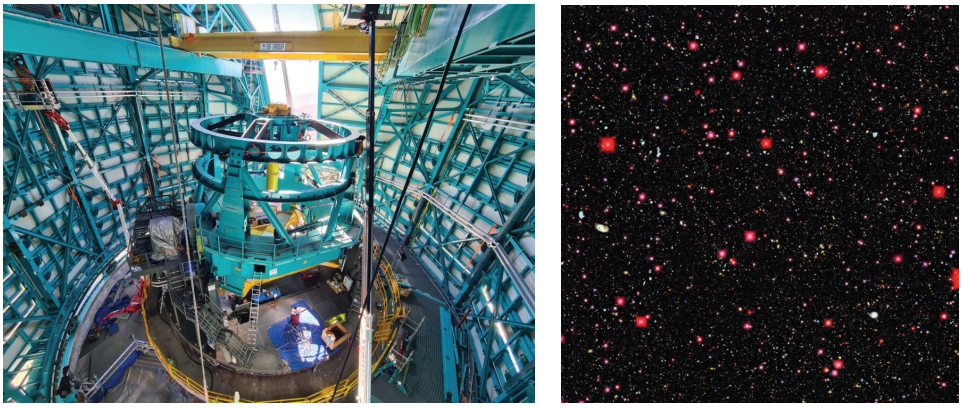
Резиме: Пројекат *Legacy Survey of Space and Time* (*LSST*), који ће реализовати Опсерваторија *Вера Ц. Рубин*, представља један од најамбициознијих подухвата у савременој оптичкој астрономији. Овај пројекат ће омогућити систематско, дубоко и широко посматрање неба током десет година, продукујући преко 100 петабајта података, са преко 2.5 милиона појединачних посматрања. Основна научна мотивација пројекта обухвата испитивање тамне материје, променљивих астрономских појава, структуре Сунчевог система и наше Галаксије. У овом раду представљамо доприносе учешћа српског SER-SAG-S1 тима кроз ин-кајнд софтверски допринос реализацији LSST пројекта чији почетак очекујемо половином јуна или јула 2025. године.

Кључне речи: *Vera C. Rubin Observatory - Legacy Survey of Space and Time* (*LSST*), активна галактичка језгра, двојни системи квазара, статистичке методе

1. УВОД

Развој технологије омогућио је радикалне промене у начину на који посматрамо свемир. Астрономија више није ограничена само на посматрање појединачних објеката кроз телескопе на Земљи или у свемиру, већ у све већој мери зависи од широких прегледа неба који се ослањају на дигиталну технологију детектора и систематску анализу великих скупова података. У том контексту, пројекат *Legacy Survey of Space and Time* (LSST), који ће спровести Опсерваторија Вера Ц. Рубин, представља корак ка потпуној трансформацији динамичке астрономије у временском домену. Овај пројекат има капацитет да небо посматра дубоко, широко и у континуитету, током десетогодишњег периода, при чему ће се генерисати подаци без преседана у историји астрономије (Ivezić et al 2019).

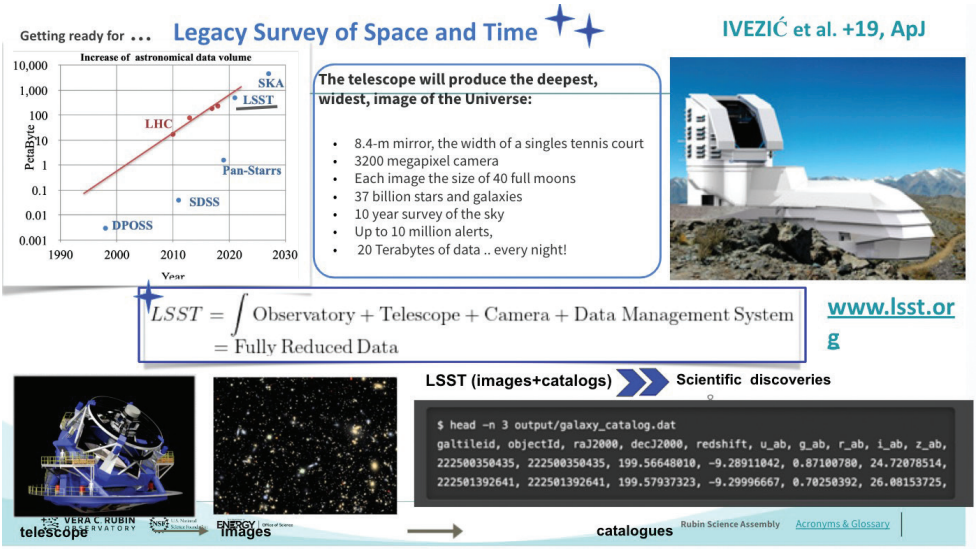
Телескоп LSST има пречник главног огледала од 8.4 метра и опремљен је највећом до сада изграђеном дигиталном камером од 3200 мегапиксела (Слика 1). Свака појединачна експозиција покрива видно поље од 9.6 квадратних степени, што је приближно величини 40 пуног Месеца, а сваки "кадар" садржи и до десет милиона галаксија. План мисије предвиђа да се током десет година посматрања покрије половина неба са око 1000 експозиција по свакој тачки, у шест фотометријских филтера (u, g, r, i, z, y), чиме се добија временски низ који омогућава динамичку анализу свемира. Очекује се да ће се на крају мисије генерисати око 100 петабајта података, са укупно 2.5 милиона појединачних "посматрања" и мерењима за преко 40 милијарди астрономских објеката (https://rubinobservatory.org/explore/how-rubin-works/technology).Основна радна јединица у прикупљању података је "посматрање" која подразумева две узастопне експозиције од по 15 секунди, што укупно даје 30 секунди експозиционог времена по посматрачкој јединици (Ivezić et al 2019, Bianco et al 2022).



Слика 1. Лево: LSST 3.2-гигапикселна дигитална камера и Симонијев телескоп за преглед неба. Троделни систем огледала телескопа (8.4 m, 5 m и 3.4 m) омогућава брзо и прецизно усмеравање у року од приближно 5 секунди. Извор фотографије: Rubin Obs/NSF/AURA. Десно: Слика из *Deep Lens Survey* (DLS), која открива десет пута више галаксија по јединици површине у односу на *Sloan Digital Sky Survey* (SDSS), док ће LSST покривати 50.000 пута већу површину у шест оптичких филтера. Извор фотографије: *Deep Lens Survey* / UC Davis / NOAO.

Научне мотивације које стоје иза LSST мисије су разнородне, али дубоко повезане. Један од централних циљева је испитивање структуре и еволуције Универзума кроз прецизна мерења тамне енергије, тамне материје и параметара који одређују експанзију космоса. Посебан значај има космологија која ће се изучавати путем гравитационих сочива, барионских акустична осцилација, супернових и јата галаксија. Поред тога, LSST ће донети револуцију у посматрањима у временском домену, омогућавајући откривање променљивих звезда, супернових експлозија, и неочекиваних догађаја који до сада нису били детектовани. У области Сунчевог система, ова мисија омогућиће систематско праћење објеката блиских Земљи, као што су астероиди који могу се сударити са нашом планетом, као и удаљених транснептунских тела и комета. Такође,

кроз детаљно мапирање звезда у нашој Галаксији, LSST ће допринети разумевању структуре Млечног пута, динамике звезда и међузвездане материје (видети Bianco et al 2022).



Слика 2. За десетогодишњи период посматрања LSST биће детектовано више од 37 милијарди објеката, уз продукцију до 20 терабајта редукованих података сваке ноћи. Горња врста панела приказује раст запремине астрономских података током последњих деценија, док средњи и доњи панели илуструју како ~~се~~ синергија између Симони телескопа, слика и каталога води ка научним открићима.

У поређењу са претходним прегледима неба, као што су SDSS (*Sloan Digital Sky Survey*), DES (*Dark Energy Survey*) или Euclid, LSST се истиче не само по дубини и ширини покривености, већ и по капацитету да објекте прати у времену. Док већина пројеката обезбеђује један или неколико погледа на исти регион неба, LSST ће омогућити редовно и често посматрање, са просечно два проласка по ноћи по једном пољу.

Ова репетитивност омогућава праћење краткотрајних феномена и варијабилности на временским скалама које раније нису биле достижне у великом обиму.

Целокупна инфраструктура LSST-а се заснива на јединственој интеграцији опсерваторије, телескопа, камере и система за управљање подацима, што омогућава потпуно редуковане податке доступне истраживачима (Слика 2). Пројекат је већ ушао у завршну фазу припрема, а научна заједница широм света, укључујући и истраживаче из Србије, интензивно се припрема за еру података које ће LSST омогућити. Ин-кајнд допринос SER-SAG-S1 тима са Математичког факултета Универзитета у Београду (https://www.lsst.org/scientists/international-drh-list), укључује развој алгоритама за аутоматско моделовање кривих сјаја квазара, откривање периодичности у условима црвеног шума, као и методе за класификацију и откривање неочекиваних објеката у великом скупу података. Ови доприноси постављају темеље за будуће научне резултате и учешће Србије у глобалној ери астрономије временског домена.

2. LSST ИНФРАСТРУКТУРА ЗА УПРАВЉАЊЕ ПОДАЦИМА И ОБИМ СОФТВЕРСКОГ РАЗВОЈА

У основи рада Опсерваторије *Вера Ц. Рубин* налази се изузетно сложен и рафиниран систем за управљање подацима који је осмишљен тако да омогући аутоматску обраду и дистрибуцију података у реалном и одложеном режиму. Сваке ноћи, телескоп ће генерисати око 20 терабајта "сирових" података, углавном у виду серија експозиција од по 30 секунди које покривају цело видљиво небо сваких неколико дана. Ови подаци ће се аутоматски прослеђивати кроз посебне научне и техничке канале до обраде у оквиру специјализованих сервера. У року од најмање 60 секунди од експозиције, систем ће генерисати до 10 милиона упозорења на променљиве и пролазне изворе, укључујући и објекте Сунчевог система. Упоредо с тим, у року од 24 сата биће доступни производи брзе обраде као резултати анализа разлика слика (*Difference Image Analysis* - DIA). На крају сваке године, уз дефинисане рокове, корисницима ће бити доступни и коначни производи годишњих (као и десетогодишњих обрада), укључујући преко 5.5 милиона слика резолуције 3.2 гигапиксела и каталоге са преко 37 милијарди астрономских објеката. Сви ови подаци биће доступни преко *Rubin Science Platform* (RSP) — интегрисаног окружења које укључује веб интерфејсе, Jupyter радне свеске, API сервисе, приступ базама података и софтверске алате за анализу.

Успостављање и одржавање овако напредног система захтева глобалну инфраструктуру и снажну рачунарску подршку. Мрежа локација обухвата саму опсерваторију на планини Серо Пачон у Чилеу, где се налази телескоп и камера, базну станицу у Ла Серени за први ниво складиштења и приступа подацима, национални центар у Урбани (NCSA) у САД као центар за обраду и складиштење другог нивоа, и европски центар у Лиону, Француска, који обезбеђује дугорочно складиштење и учешће у обради. Над свим овим процесима надзире се рад из седишта у Тусону, Аризона, где се налазе управљачки и образовни капацитети Опсерваторије.

Уз инфраструктуру, кључни стуб LSST пројекта је софтвер. Систем за управљање подацима, заједно са научним процесним линијама, представља један од највећих отворених софтверских пројеката у астрономији данас. Развојни кодови су написани у мешавини језика као што су Python, C++, Java, JavaScript и Kotlin, са преко милион линија кода и коментара. Софтвер је дизајниран тако да буде отпоран на систематске грешке, са осетљивошћу на кашњење и могућношћу реаговања у реалном времену. Сложеност овог система чини софтверску архитектуру суштинском не само за функционалност инструмента, већ и за интегритет научних резултата.

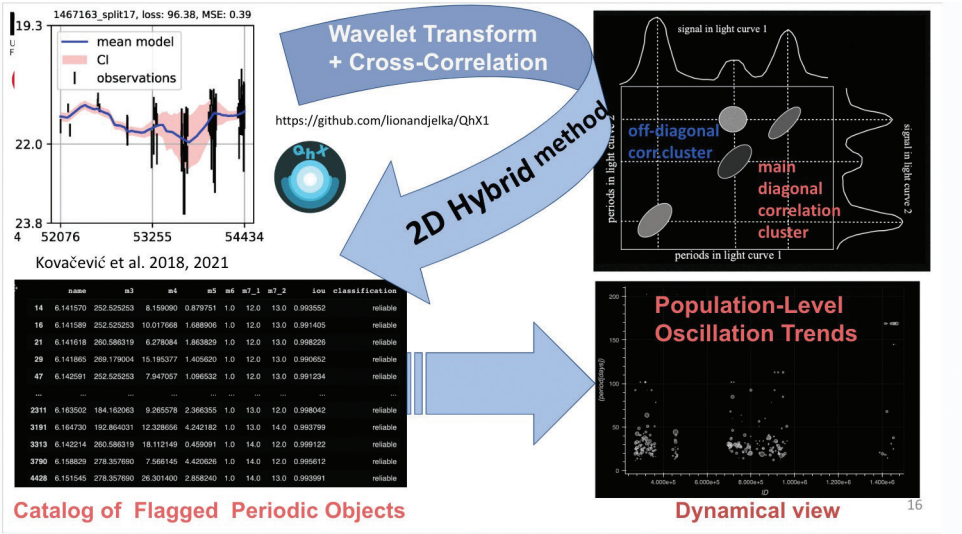
3. УЛОГА СРБИЈЕ И SER-SAG-S1 ИН-КАЈНД ДОПРИНОС

LSST ће развити до неслућених размера динамичку астрономију у временском домену, односно праћење објеката који се мењају током времена. Ове промене могу бити у положају, као у случају астероида и комета, или у сјају, као код променљивих звезда, супернових експлозија или активних галактичких језгара (АГЈ). Разлике у положају могу указивати на брзе процесе, као што су

објекти који су у нашем Сунчевом систему, или на споре, као што су сопствена кретања звезда. Промене у сјају могу бити периодичне, нерегуларне или потпуно непредвидиве, а систематско праћење ових извора омогућава правовремено откривање и класификацију феномена. Сложена таксономија варијабилности коју је предложио Eyer & Mowlavi (2007) послужила је SER-SAG-S1 тиму као полазиште за развој алгоритама који ће аутоматски моделовати криве сјаја квазара и категорисати изворе на основу периодичности.

Допринос Србије кроз SER-SAG ин-кајнд програм осигурава права на податке за шест главних истраживача из Београда. У оквиру доприноса за 4 главна истраживача који обезбеђује SER-SAG-S1 тим са Математичког факултета предвођен Анђелком Ковачевић, Сашом Симићем и Младеном Николићем развија се директабилни софтвер за обраду података, укључујући неуронске процесе који моделирају криве сјаја квазара као и посебне методологије за детекцију осцилација у њима. Почетком јануара 2025. године потписан је и званични IDRA (*International Data Rights Agreement*) уговор између Рубин опсерваторије, AURA-е и SER-SAG тима. Директори Рубин опсерваторије су препознали значај доприноса српских колега, при чему је Боб Блум, директор операција, истакао да ће доприноси у аналитичком коду и додатним телескопским ресурсима значајно унапредити способности целе заједнице.

У оквиру ове сарадње развијени су софтверски пакети QNPy (*Quasar Neural Process in Python*, Čvorović-Hajdinjak et al. 2022, 2024, Kovačević et al. 2023), базиран на пробабилистичким неуронским процесима и QhX (*Quasar harmonic eXplorer*) намењен за детекцију периодичности у црвеном шуму. Ови алати омогућавају моделовање и класификацију светлосних кривих и генеришу базе података. Оба пакета су објављена на рурі платформи (Слика 3).



Слика 3. Дијаграм SER-SAG-S1 директабилног софтверског доприноса: проток информација се креће од QNPy модела или измерених кривих сјаја до QhX модула (горњи ред слика, с леба на десно). Детектоване осцилације се потом складиште у облику нумеричких каталога (доле лево) или су дате у динамичком приказу (доле десно).

3.1 Научни допринос SER-SAG-S1 тима у оквиру LSST пројекта

Први резултати обухватају евалуацију LSST симулација посматрања (OpSim, Kovačević, Ilić, Popović et al. 2021) који су проценили колико избор каденце утиче на реверберационо мапирање АГЈ кривих сјаја. Поред тога, тим је припремио и два интерна документа за LSST *AGN Science Collaboration* који се тичу метрика варијабилности за процену ефикасности различитих каденци.

Резултат заједничког рада SER-SAG-S1 тима и коаутора из LSST *AGN Science Collaboration* (Kovačević, Radović, Ilić, Popović, et al. 2022) који представља процену LSST стратегија у циљу мапирања структуре акреционих дискова АГЈ путем фотометриске реверберације. Ова публикација служи и као теоријски основ за дизајн будућих посматрачких програма.

У оквиру LINCC иницијативе (*From Data to Software to Science with LSST*, Breivik et al. 2022), SER-SAG тим је представио своју методу за машинско учење базиране на условним неуронским процесима за моделовање АГЈ светлосних кривих. Осим тога, SER-SAG-S1 тим учествоваоје на LSST *AGN SC Data Challenge* и освојио прво место, за рад који је укључивао тестирање различитих метода класификације АГЈ на основу података из SDSS базе. Приказани резултати укључују корелациону анализу између филтера и конфузионе матрице за различите методе дубоког учења као што су ANN, SVM, XGBoost и Random Forest (Savić et al. 2023).

Заједничка студија инкајнд тима из Хрватске и SER-SAG-S1 која се бави еволуцијом Mg II линије у спектру квазара SDSS J2320+0024, као потенцијалног кандидата за двојни систем блиских супермасивних црних рупа, а који служи и као студија случаја релевантна за LSST операције и посматрања ових још увек непотврђених двојних система квазара (Fatović et. al. 2023, 2025).

SER-SAG-S1 тим је такође био активан у групама за праћење кандидата за двојне системе АГЈ. Драгана Илић је коруководилац *AGN SC binary follow-up* подгрупе од 2025 године. У оквиру рада ове групе, Драгана Илић и Анђелка Ковачевић учествовале су у иницијативи за NOIRLab-Gemini посматрачки предлог за 2025. годину, за спектроскопско праћење најперспективнијих краткопериодичних бинарних АГЈ система.

У априлу 2025. године, приликом првог успешног снимка LSST камере (*LSSTCam First Photon*), значајно место у LSST комисионој фази заузела је и Марина Павловић, некадашња чланица SER-SAG-S1 тима, сада као званични LSST *Commissioning Scientist* (Слика 4). Овај моменат симболично означава укључење локалног кадра у централне активности највећег астрономског пројекта нове генерације.

3.2 Међународна сарадња, активности у заједници и истакнути доприноси тима SER-SAG унутар LSST пројекта

Током јануара 2024. године, Катедру за астрономију посетили су проф. др Жељко Ивезић, директор изградње Рубин опсерваторије, као и Ловро Палаверса, координатор хрватског инкајнд тима. Том приликом представљени су досадашњи резултати сарадње, а одржана је и презентација за студенте и сараднике са факултета.



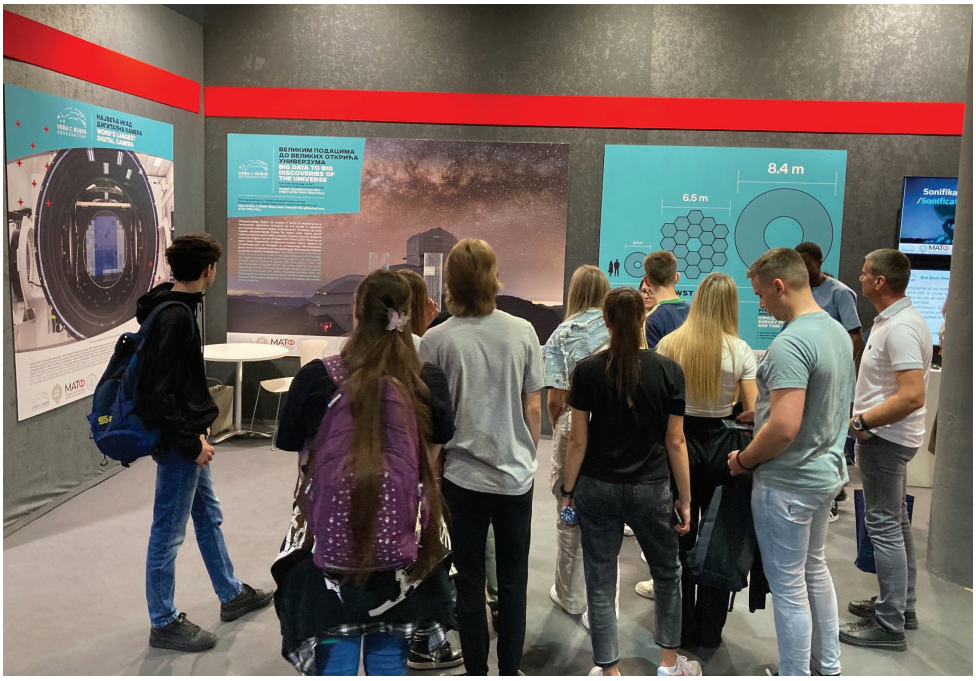
Слика 4. Др Марина Павловић (прва с десна) у командној соби LSST у тренутку добијања првог фотона. Слику је направио William O'Mullane која је у приватној колекцији др Марине Павловић. Извор фотографије: RubinObs/ NOIRLab/SLAC/DOE/NSF/AURA/W. O'Mullane.

У оквиру активности на популаризацији науке и укључивању јавности, у фебруару 2024. објављена су два текста у дигиталном часопису Министарства науке Републике Србије – Елементаријум. Интервју са проф. др Жељком Ивезићем указује на значај научне поларизације као дела LSST мисије, док други текст чији је аутор Драгана Илић и Лука Поповић, описује допринос српских научника у откривању тајни свемира кроз учешће у LSST пројекту. У раду су представљени и резултати са LSST@Europe конференције, која се организује у сарадњи са европским инкајнд тимовима (Београд 2016, Рим 2022, Пореч 2023, Ла Палма 2024).

У оквиру партнерства са хрватским инкајнд тимом реализован је LSST *Kickstarter* пројекат финансиран од стране *Heising-Simons* фондације, који је обезбедио складишни капацитет преко 250TB пдоатака. Чланови SER-SAG-S1 тима активно учествују у радним телима *AGN Science Collaboration*: Драгана Илић и Анђелка Ковачевић су пуноправни чланови AGN SC; Илић је чланица комисије за чланство, док је Ковачевић чланица комисије за етику, као и ауторка и аналитичарка првог званичног пописа чланова AGN SC.

На 66. Међународном сајму технике у Београду, одржаном од 21. до 24. маја 2024. године, SER-SAG тим је представио LSST и актуелне ин-кајнд активности Србије у оквиру Рубин опсерваторије (Слика 5). Програм је организовала Драгана Илић, уз подршку студената мастер програма *Master programme in Astro-*

physics and Space Science (MASS, Луке Ч. Поповића, и Анђелке Ковачевић. Постављена је инсталација са поређењем огледала LSST, *James Webb Space Telescope* и *Hubble Space Telescope* као и видео симулација "*Space Surveyors*" и звучна визуелизација светлосних кривих квазара. Ова активност је реализована у сарадњи са Министарством науке, технолошког развоја и иновација и приказана на штанду "Закорачи у одрживу будућност".



Слика 5. Посетиоци на изложбеној поставци LSST и SER-SAG тима на 66. Међународном сајму технике у Београду, одржаном од 21. до 24. маја 2024. године.

4. ЗАКЉУЧАК

Уместо класичног закључка, овај рад се завршава најавом догађаја "Опсерваторија Рубин: први поглед у Универзум", који ће се одржати 23. јуна 2025. године у Дому омладине у Београду, у организацији Драгане Илић, Луке Ч. Поповића као програм менаџера SER-SAG тима, и Анђелке Ковачевић као руководиоца директабилног софтверског доприноса SER-SAG-S1 тима.

Овај догађај је део глобалне иницијативе и конференције за штампу на којој ће бити најављен почетак LSST прегледа неба и приказане прве слике добијене на Опсерваторији Рубин. Главна прослава "*Rubin Observatory First Look*" (https://rubinobservatory.org/news/rubin-first-look) биће одржана у Националној академији наука Сједињених Америчких Држава у Вашингтону. Почетак рада Опсерваторије Рубин представља квантни скок у динамичкој астрономији, упоредив са револуционарном улогом коју су телескопи *James Webb Space*

Telescope и *Hubble Space Telescop* имали у отварању нових погледа на Свемир и разумевању нашег места у њему. Поносни смо што су наши научници део овог светски значајног пројекта, што је препознало и Министарство науке, технолошког развоја и иновација.

Захвалница

А.Б.К., Д.И., и Л.Ч.П., захваљују се на финансијској подршци Универзитета у Београду – Математичког факултета (уговор број 451-03-136/2025-03/200104) и Астрономске опсерваторије у Београду (уговор број 451-03-136/2025-03/200002).

ЛИТЕРАТУРА

Bianco, F. B., Ivezić, Ž., Jones, R. L., Graham, M. L., Marshall, P., Saha, A., et al.: 2022, Optimization of the Observing Cadence for the Rubin Observatory Legacy Survey of Space and Time, *Astrophysical Journal Supplement Series*, **258**, 1.

Breivik, K., Connolly, A. J., Ford, K. E. S., et al.: 2022, From Data to Software to Science with the Rubin Observatory LSST, *arXiv e-prints*, arXiv:2208.02781.

Eyer, L., Mowlavi, N.: 2008, Variable stars across the observational HR diagram, *Journal of Physics Conference Series*, **118**, 012010.

Fatović, M., Palaversa, L., Tisanić, K., Thanjavur, K., Ivezić, Ž., et al.: 2023, Detecting Long-period Variability in the SDSS Stripe 82 Standards Catalog, *Astronomical Journal*, **165**, 138.

Fatović, M., Ilić, D., Kovačević, A. B., Palaversa, L., Simić, S., et al.: 2025, Time evolution of Mg II in SDSS J2320+0024: Implications for a subparsec binary supermassive black hole system, *Astronomy & Astrophysics*, **695**, A208.

Ivezić, Ž., Kahn, S. M., Tyson, J. A., Abel, B., Acosta, E., Allsman, R., et al.: 2019, LSST: From Science Drivers to Reference Design and Anticipated Data Products, *Astrophysical Journal*, **873**, 111.

Kovačević, A. B., Ilić, D., Popović, L. Č., Radović, V., Jankov, I., Yoon, I., et al.: 2021, On possible proxies of AGN light-curves cadence selection in future time domain surveys, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, **505**, 5012–5028.

Kovačević, A. B., Radović, V., Ilić, D., Popović, L. Č., Assef, R. J., Sánchez-Sáez, P., et al.: 2022, The LSST Era of Supermassive Black Hole Accretion Disk Reverberation Mapping, *Astrophysical Journal Supplement Series*, **262**, 49.

Kovačević, A. B., Ilić, D., Popović, L. Č., Andrić Mitrović, N., Nikolić, M., Pavlović, M. S., et al.: 2023, Deep Learning of Quasar Lightcurves in the LSST Era, *Universe*, **9**, 287.

Savić, Đ. V., Jankov, I., Yu, W., Petrecca, V., Temple, M. J., Ni, Q., et al.: 2023, The LSST AGN Data Challenge: Selection Methods, *Astrophysical Journal*, **953**, 138.

Čvorović-Hajdinjak, I., Kovačević, A. B., Ilić, D., Popović, L. Č., Dai, X., Jankov, I., et al.: 2022, Conditional Neural Process for nonparametric modeling of active galactic nuclei light curves, *Astronomische Nachrichten*, **343**, e210103.

Čvorović-Hajdinjak, I.: 2024, Modeling Quasar Variability Through Self-Organizing Map-Based Neural Process, *Serbian Astronomical Journal*, **208**, 17–27.

АНЂЕЛКА Б. КОВАЧЕВИЋ, ДРАГАНА ИЛИЋ,
ЛУКА Ч. ПОПОВИЋ

DIRECT SOFTWARE IN-KIND CONTRIBUTION FROM THE DEPARTMENT OF ASTRONOMY, UNIVERSITY OF BELGRADE (SER-SAG-S1), TO THE VERA C. RUBIN OBSERVATORY (2020–2025)

The Legacy Survey of Space and Time (LSST), to be conducted by the *Vera C. Rubin* Observatory, represents one of the most ambitious undertakings in contemporary optical astronomy. This project will enable systematic, deep, and wide-field monitoring of the night sky over a ten-year period, generating more than 100 petabytes of data from over 2.5 million individual visits. The primary scientific motivations include the investigation of dark matter, variable astrophysical phenomena, the structure of the Solar System, and our Galaxy. In this paper, we present the contributions of the Serbian SER-SAG-S1 team through their in-kind software development for the LSST, whose operational start is anticipated in mid-June or July 2025.

Keywords: *Vera C. Rubin Observatory* - Legacy Survey of Space and Time, active galactic nuclei, binary quasar systems, statistical methods.

Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба XIII"
Београд, 22-26. април 2025.
уредник М. С. Димитријевић
Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић" бр. 28, 2025, 49-60
https://doi.org/10.69646/padrb2504

АСТРОНОМСКА ТАКМИЧЕЊА 2023

СОЊА ВИДОЈЕВИЋ[1], ВЕРА ПРОКИЋ[2],
СЛОБОДАН НИНКОВИЋ[3]

[1]Државни универзитет у Новом Пазару, одсек за математичке науке, Вука Караџића бб, 36300 Нови Пазар, Србија
E-mail: sonja@matf.bg.ac.rs
[2] Гимназија "Светозар Марковић", Бранка Радичевића 2, 18000 Ниш, Србија
E-mail: vera.prokic@gsm-nis.edu.rs
[3] Астрономска опсерваторија, Волгина 7, 11060 Београд, Србија
E-mail: sninkovic@aob.rs

Резиме: Током 2023. године Национални астрономски олимпијски комитет (НАОК) организовао је припреме средњошколских ученика за такмичења из астрономије: национална такмичења на регионалном/окружном и републичком нивоу као и сама такмичења. Исто тако, и припреме за учешће такмичара из Србије на међународним такмичењима нпр. МОАА (Међународна олимпијада из астрономије и астрофизике). Дат је преглед свих такмичења из астрономије која су одржана у овом периоду.

Кључне речи: Такмичења из астрономије, Средња школа, НАОК.

1. УВОД

Србија већ више од 2 деценије учествује на међународним такмичењима из астрономије. Са почетком учешћа Србије на овим такмичењима почео је да расте интерес за астрономију па је било неопходно предузети неке кораке као на пример оснивање посебног тела које би се бавило организацијом и спровођењем домаћих такмичења и учешћем на међународним такмичењима. Тако је настао НАОК. Први задатак му је био да успостави и организује домаћа такмичења у сврху одабира ученика за учешће на међународним.

На конференцијама Развој астрономије код Срба редовно се извештава о раду НАОК у периоду између две узастопне конференције (нпр. Милер, 2011; Нинковић и Милић, 2011; Видојевић и Нинковић, 2016). Овом приликом извештавамо о астрономским такмичењима током 2023. године.

Награда "Јелена Милоградов Турин"

Године 2011, у знак сећања на свог оснивача проф. др Јелену Милоградов Турин (1935-2011), НАОК је увео награду "Јелена Милоградов Турин" која се додељује апсолутном победнику Републичког такмичења. Досадашњи добитници ове награде су:

Год.	Име (година рођења), школа, град:
2011	Стефан Анђелковић (1992), Математичка гимназија, Београд
2012	Лука Бојовић (1996) и Иван Танасијевић (1995), оба Математичка гимназија, Београд
2013	Иван Танасијевић (1995), Математичка гимназија, Београд
2014	Иван Танасијевић (1995), Математичка гимназија, Београд
2015	Вук Радовић (1998), Математичка гимназија, Београд
2016	Вук Радовић (1998), Математичка гимназија, Београд
2017	Игор Медведев (1999), Математичка гимназија, Београд
2018	Богдан Станојевић (1999), Гимназија "Светозар Марковић", Ниш
2019	Златан Васовић (2001), Гимназија у Чачку, Чачак
2020	није додељена јер такмичење није одржано (пандемија ковид 19)
2021	Момчило Тошић (2003), Гимназија "Светозар Марковић", Ниш
2022	Катарина Добросављевић (2004), Гимназија "Светозар Марковић", Ниш
2023	Тадија Јелесијевић (2005), Гимназија у Крушевцу, Крушевац.

2. ДОМАЋА ТАКМИЧЕЊА 2023

На Окружном/Регионалном такмичењу одржаном 22. априла учествовало је 9 ученика: 4 из Београда, од тога три из Математичке гимназије и један из VI београдске гимназије (Град Београд), затим четири из Ниша из Гимназије "Светозар Марковић" (Нишавски округ), један из Гимназије у Крушевцу (Расински округ). Додељене су 3 прве награде, 1 друга, 1 трећа, 1 похвала и 3 потврде о учешћу. Такмичење се одржава у матичним школама ученика уз присуство одговорне особе која по завршетку шаље скениране радове ученика Комисији за преглед (обично у Београду). Такмичење се састоји се од 3 питања и 5 задатака различите тежине.

Републичко такмичење из астрономије је одржано 13. и 14. маја у Београду на Физичком факултету (амфитеатар, сала 661 на 3. спрату), Студентски трг 12. Од 10 ученика који су на Регионалном такмичењу, или по основу освојених медаља на претходној међународној олимпијади, стекли право да учествују на Републичком, 9 је приступило такмичењу. Такмичење се састоји из 3 дела: теорија (5 краћих и 2 дужа задатка) - има тежину 0,6, обраде података (2 задатка) - тежина 0,25, и посматрачког који је ове године одржан у затвореном због низа неповољних околности (метеоролошки услови, пре свега, и друго) а састојао се од 4 задатка које је требало решити на немим звезданим картама - тежина 0,15. Такмичење је протекло у најбољем реду. Комисија у саставу: др Слободан

Нинковић, председник; мр Мирјана Бањац, члан; и др Соња Видојевић , члан се састала 15. маја и прегледала радове ученика. Дана 16. маја су послати прелиминарни резултати и решења задатака са могућношћу приговора на рад Комисије за преглед, до 18. маја у 24 ч . Од свих 9 такмичара на оцену разних задатака стигла су само 2 приговора. Комисија се састала 20. маја у 10 ч на Катедри за астрономију Математичког факултета и размотрила их. Одговори су послати истог дана. Ниједан од два пристигла приговора није позитивно решен.

На састанку чланова НАОК и Комисије 21. маја у 16 ч на Катедри за астрономију Математичког факултета (Студентски трг 16, Београд) прихваћена је ранг листа, одређене су награде, а затим дешифроване шифре ученика. Награде су освојили:

Више од 90% освојених поена - 1. награда; 3 ученика су освојила 1. награду:

Тадија Јелесијевић, Гимназија у Крушевцу, Крушевац; Софија Ковачевић, Математичка гимназија, Београд; Огњен Јанковић, Математичка гимназија, Београд.

Више од 78% а мање од 90%- 2. награда; 1 ученик: Михаило Радовановић, Математичка гимназија, Београд.

Више од 65% а мање од 78%) 3. награда 2 ученика: Алекса Микић, Гимназија Крушевац, Крушевац, и Катарина Добросављевић, Гимназија "Светозар Марковић", Ниш.

Више од 50% а мање од 65%- похвала; 2 ученика: Јанко Стокић, Гимназија "Свети Сава", Пожега и Александар Милошевић, Гимназија "Светозар Марковић", Ниш.

Са освојених мање од 50 посто поена био је један ученик. Он добија потврду о учешћу на Републичком такмичењу из астрономије за 2023. годину: Илија Базић, Шеста београдска гимназија, Београд;

Награду "Јелена Милоградов-Турин" за 2023. годину добио је Тадија Јелесијевић ученик Гимназије Гимназије у Крушевцу као апсолутни победник на такмичењу.

Остали ученици су , на лични захтев и уз навођење сврхе, могли да добију потврду о учешћу на овом такмичењу.

Одређен је тим за Међународну олимпијаду из астрономије и астрофизике кога чини првих 5 такмичара са ранг листе.

Старосна структура такмичара: рођени 2004 -5 ученика; 2005 - 1 ученик и 2006 - 3 ученика. По полу, 7 мушки, 2 женски. По школама:

1. Гимназија "Светозар Марковић", Ниш -2;
2. Математичка гимназија, Београд -3;
3. Гимназија у Крушевцу, Крушевац - 2;
4. VI београдска гимназија, Београд -1;
5. Гимназија "Свети Сава", Пожега -1.

3. МЕЂУНАРОДНА ТАКМИЧЕЊА 2023

XVI Међународна олимпијада из астрономије и астрофизике одржана је у граду Хоржов (Chorzow, пољ.) у Шлеској области (Šlazyńska, пољ.) у Пољској од 10. до 20. августа 2023. године.



Слика 1. Руководиоци и посматрачи свих земаља учесница испред планетаријума у месту Хоржов (Chorzow) у близини Катовица (Katowice).

Чланови тима који је представљао Србију су били из Београда, Крушевца и Пожеге. У Београд су сви стигли веома касно 9. августа или мало иза поноћи 9-10 августа јер нам је лет био веома рано (7 ч), а на аеродрому је било потребно бити најмање 3 сата раније тј. у 4 ч. Из Београда смо пошли на време и у Краков смо такође стигли по реду вожње у 13 ч и 55 м са задржавањем од 5 сати у Бечу приликом преседања. Из Кракова смо аутобусом у касним поподневним часовима дошли у Завјерће (Zawiercie, пољ.). где су ученици били смештени. Ту смо се растали са ученицима поневши са собом све њихове комуникацијске уређаје (телефони, компјутери, паметни сатови...). Затим смо кренули пут градића Висла (Wisła, пољ.), где су били смештени руководиоци, и стигли у касним вечерњим сатима. Церемоније свечаног озварања и затварања (сл.3) олимпијаде су одржане у Међународном интернационалном конгресном центру у Катовицама (Katowice, пољ.).

У одласку, ученицима је било неопходно обезбедити један оброк - ручак, јер су у свој смештај стигли по завршетку ручка који је организатор обезбедио као и руководиоцима вечеру из истог разлога. Дакле, укупно 7 оброка (5 ручкова и 2 вечере). Пошто је први лет у поласку био тако рано, целом тиму је било потребно обезбедити и доручак (7 особа).

Слично, у повратку (20. август 2023) први лет (Катовице) је био такође веома рано (6:55), те су руководиоци из свог смештаја кренули у 2:15, а ученици у 3:15. Преседали смо у Франкфурту где смо имали паузу од скоро 3 сата када су сви и доручковали. У Београд смо стигли око 13ч. Чланови тима који нису из

Београда, њих четворо, су кренули својим кућама најбрже што су могли. Кући су стигли у касним поподневним или вечерњим часовима, те је за њих било потребно обезбедити и ручак. Дакле, оброци које организатор није успео да нам понуди због нашег веома раног лета, иако су били предвиђени организацијом олимпијаде, су: 7 доручака и 4 ручка (ако не рачунамо 3 члана тима из Београда). Те тако, било их је потребно додатно обезбедити.

На олимпијади су учествовали средњошколци из 50 земаља из целог света са исто толико тимова са по 5 такмичара или мање што је чинило око 250 такмичара. Земље које су се ове године придружиле су: Аустрија, Авганистан, Салвадор, Јапан, Саудијска Арабија и Француска која је била у улози посматрача (без такмичара). И, по први пут учешће гостујућих тимова није било дозвољено на овој олимпијади, због тога што је достигнута сатурација оптимума броја свих учесника (ученици, руководиоци, посматрачи, чланови организационог комитета итд. - сл. 1).

Такмичење је укупно носило 500 поена, а састојало се из неколико делова:

1. Теоријски део (250 п.) 13 задатака од којих је 5 носило од 5 до 12 поена (укупно 37 п.); 5 од 13 до 25 поена (укупно 98 п.); и 3 од 30 до 45 поена (укупно 115 п.);
2. Обрада података (125 п.) 2 задатка (50+75 поена);
3. Посматрачки (50 п.) 2 задатка по 15 и 2 по 10 поена;
4. Планетаријум (75 п) 2 задатка по 20 и 1 од 35 поена.

Одржано је и групно такмичење. Групе је саставио организатор са по 5 чланова, сваки из друге земље, методом случајног одабира.

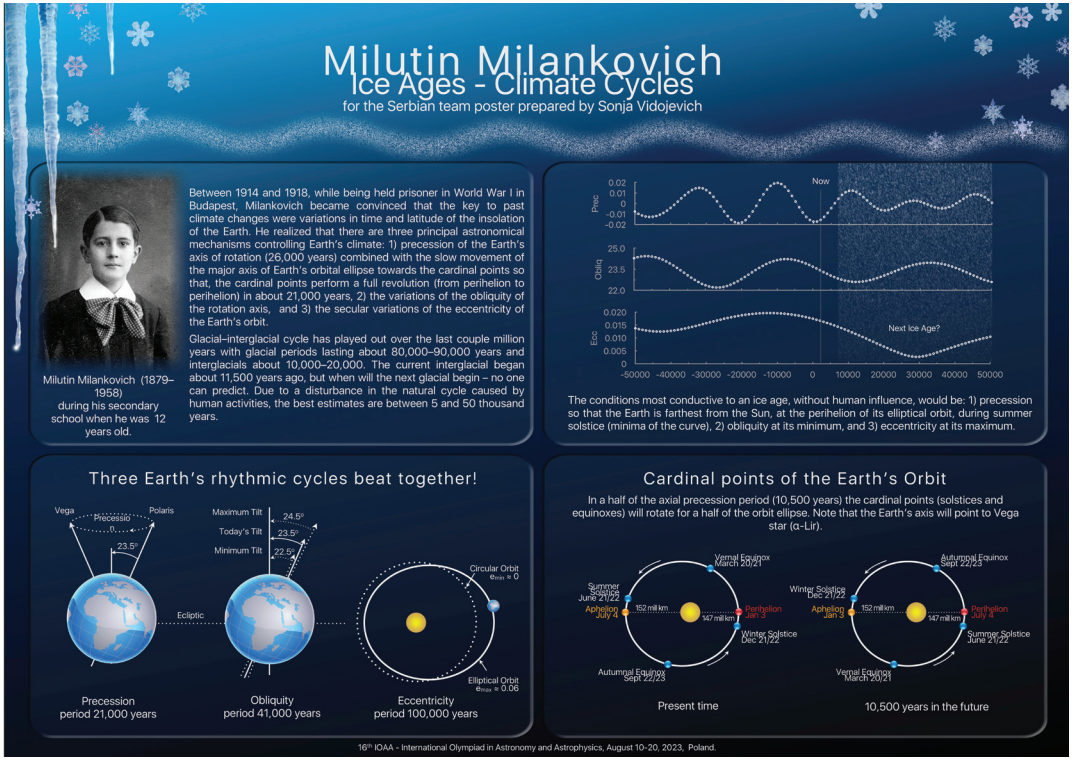
Организатор је предвидео и постер сесију. Требало је да ученици направе постер где би представили неке своје астрономске пројекте или достигнућа своје земље. Како ученици нису показали ни најмању заинтересованост за указану им прилику, руководилац др Соња Видојевић је сматрајући да је недопустиво пропустити прилику да се целом свету представи макар делић астрономских постигнућа, за која су заслужни припадници српског народа, самостално израдила постер. За представника српсе астрономије одабрала је Милутина Миланковића и његову знамениту и у свету опште признату теорију ледених доба (сл. 2). Постер је на енглеском језику јер је то званични језик Олимпијаде.

У тиму који је представљао Србију на овој олимпијади учествовало је 5 ученика (у загради је година рођења) и 2 руководиоца (сл. 3):

1) Тадија Јелесијевић (2005), III разред Гимназије у Крушевцу, Крушевац;
2) Огњен Јанковић (2006), II разред Математичке гимназија, Београд;
3) Михаило Радовановић (2006), II разред Математичке гимназија, Београд;
4) Алекса Микић (2004), IV разред Гимназије у Крушевцу, Крушевац;
5) Јанко Стокић (2004), IV разред Гимназије "Свети Сава", Пожега.

Руководиоци:

1) др Соња Видојевић (Друштво астронома Србије, Београд) и
2) мр Вера Прокић (Гимназија "Светозар Марковић", Ниш).



Слика 2. Постер на коме је приказана Миланковићева теорија ледених доба. Подаци за израду графикона (горе десно) су стварна посматрања преузета са поверљивих сајтова (амерички JPL, Париска опсерваторија и сл.). Предвиђање после вертикалне линије означене са "Now" је екстраполација стварних података уз напомену да човеков утицај на климу није урачунат. Почетак следећег леденог доба (део графикона осенчен "снегом") је израчунат применом Миланковићевих диференцијалних једначина теорије ледених доба.

Жири је наградио учеснике са 28 златних, 42 сребрне, 51 бронзаном медаљом и 29 похвала. Титулу апсолутног победника освојио је Петер Андолшек из Словеније. Награда за најбољи постер припала је тимовима Авганистана и Кипра. Најбољи тим групног такмичења нажалост није имао ученике из Србије.

Начин расподеле одличја је промењен у односу на претходне године када су се одличја расподељивала у односу на скалирање на просек прва три такмичара. На овој олимпијади одличја су додељивана у односу на медијану резултата свих такмичара и то по следећој шеми: златна медаља - медијана пута 1,6; сребрна - медијана пута 1,3; бронзана - од медијане до сребрне и похвала - ако се макар у једној категорији освоји 50% поена.

Одличја за Србију су освојили:

Михаило Радовановић, бронзана медаља и,

Тадија Јелесијевић, похвала.



Слика 3. На затварању олимпијаде, слева: мр Вера Прокић руководилац; Алекса Микић, учешће; Јанко Стокић, учешће; Огњен Јанковић, учешће; Тадија Јелесијевић, похвала; Михаило Радовановић, бронзана медаља; др Соња Видојевић, руководилац; Јакуб Дерковски, домаћин нашег тима.

Учешће нашег тима су помогли - омогућили: Министарство просвете науке и технолошког развоја (МПНТР), Друштво астронома Србије (ДАС), Компанија Туристичка организација "Импала" Београд, штампарија "Донатграф", Београд као и многи људи добре воље који су својим ентузијазмом и волонтерским радом дали велики допринос. То су установе и компаније које су препознале значај учешћа наших надарених ученика на овако великом светском такмичењу, не само да покажу своје знање, него и да стекну нова познанства и скуства у дружењу са вршњацима из целог света и на најлепши начин представе нашу земљу - знањем, дружељубивошћу, космополитизмом, несебичношћу, спремношћу да помогну, и многим другим лепим особинама које красе наше такмичаре.

Тим који је представљао Србију је формиран од најуспешнијих ученика на Републичком такмичењу одржаном 13. и 14. маја 2023. и долазе из 3 школе широм Србије: Математичка гимназија, Београд, Гимназија у Крушевцу, Крушевац и Гимназија "Свети Сава", Пожега.

Резултати које су наши такмичари остварили на XVI МОАА су одраз објективних тешкоћа које постоје у астрономском образовању у Србији. За успех такмичара највише су заслужни сами ученици и појединци широм Србије који већином на волонтерској бази раде са надареним ученицима заинтересованим за астрономске науке.

Велику част нам је својим присуством на свечаној церемонији затварања олимпијаде учинио конзул Републике Србије у Пољској Ранко Томовић.

4. ЗАКЉУЧАК

Астрономија се као предмет изучава тек у IV разреду гимназије, у одељењима за ученике са посебним способностима за математику и физику. У одељењима природно-математичког смера у IV разреду се астрономија учи у оквиру физике. Некада су ученици ових одељења астрономију слушали 32 часа од укупног броја часова физике годишње, практично један недељно, а данас је то свега 6 часова у оквиру физике, практично ништа. Национални астрономски олимпијски комитет је у периоду 2021-2023 у којем су се још увек осећале последице пандемије уложио велике напоре да одржи ниво такмичења у Србији, као и одлазак наших такмичара на такмичења усмерена на наш регион у Европи и читав свет. Недостатак литературе је премошћен великом преводилачком и издавачком делатношћу (види чланак Збирке из астрономије на српском од истих аутора [1], свесни изузетно недовољне заступљености астрономије у средњошколској настави у Србији чланови НАОК су организовали додатну наставу за заинтересоване ученике чиме је знатно унапређен њихов ниво знања. Ученицима који се школују ван Београда пружене су добре могућности о чему сведоче њихови резултати на такмичењима у Србији. Добар пример је Ниш, а Крушевац наговештава да би у најскорије време могао да се придружи.

Показујући огромну вољу и ентузијазам за рад са свим ученицима који имају интересовање за астрономију, чланови НАОК-а се надају постизању још много, много добрих резултата на домаћим и међународним такмичењима из астрономије и астрофизике.

ЛИТЕРАТУРА

Најобухватнији скуп литературе везане за астрономска такмичења може се наћи у: [1]-[17]. Библиографске јединице су сложене хронолошки - од новијих ка старијима.

[1] Видојевић, С., Прокић, В. и Нинковић, С.: Збирке из астрономије на српском, Зборник радова Конференције "Развој астрономије код Срба XII" (Београд 18-22. април 2023), ПАДРБ[2], бр. 27, 2024, 329-353. https://www.aob.rs/images/doi/konferencije/2024/PDF/2024-padrb24/329-353.pdf

2 Публикације Астрономског друштва "Руђер Бошковић" (ПАДРБ).

[2] Видојевић, С., Прокић, В. и Нинковић, С.: Астрономска такмичења 2021-2022, Зборник радова Конференције "Развој астрономије код Срба XII" (Београд, 18-22. април 2023), ПАДРБ, бр. 27, 2024, 317-328. https://www.aob.rs/images/doi/konferencije/2024/PDF/2024-padrb24/317-328.pdf

[3] Vidojević Sonja, Prokić Vera and Ninković Slobodan: Serbia in astronomical contests between 2020-2023, XX Serbian Astronomical Conference (October 16-20, 2023, Belgrade), PAOB[3], Book of abstracts: https://sac20.aob.rs/assets/BookOfAbstract.pdf for the whole article contact the author Sonja Vidojević sonja.vidojevic@yahoo.com sonja@matf.bg.ac.rs .

[4] Видојевић, С., Прокић, В., Нинковић, С. и Симоновић, Б.: Астрономска такмичења 2019—2020, Зборник радова Конференције "Развој астрономије код Срба XI" (Београд, 18 – 22 април 2021), ПАДРБ, бр. 22, 2022, 273 - 281. http://servo.aob.rs/eeditions/CDS/Razvoj%20astronomije%20kod %20 Srba/11/pdfs-s/11.pdf

[5] Vidojević, S., Prokić, V., Ninković, S. and Simonović, B.: Serbia in Astronomical Contestants between 2017–2020, Proceedings XIX Serbian Astronomical Conference, (Belgrade, October 13–17 2020), PAOB, No. 100, 2021, 357-362. https://publications.aob.rs/100/pdf/357-362.pdf

[6] Видојевић, С. и Нинковић С.: Додатна настава и такмичења из астрономије 2017 и 2018, Зборник радова Конференције "Развој астрономије код Срба X" (Београд, 22-26. април 2019), ПАДРБ, бр. 19, 2019, 219-233. http://servo.aob.rs/eeditions/CDS/Razvoj%20astronomije%20kod%20Srba/10/pdfs-s/10.pdf

[7] Прокић Вера: Астрономија у нишкој гимназији "Светозар Марковић", Зборник радова Конференције "Развој астрономије код Срба X" (Београд, 22-26. април 2019), ПАДРБ, бр. 19, 2019, 265-273. http://servo.aob.rs/eeditions/CDS/Razvoj%20astronomije%20kod%20Srba/10/pdfs-s/13.pdf

[8] Vidojević, S., Ninković, S., Simonović, B.and Bešlič, I. Astronomy Competitions and Their Role in Astronomy Education in Serbia, Proceedings of the XVIII Serbian Astronomical Conference (belgrade, October 17 - 21, 2017), PAOB, No. 98, 2018, 217 - 223. https://publications.aob.rs/98/pdf/217-223.pdf

[9] Видојевић Соња, Нинковић Слободан, Шеган Стево, Симоновић Бранко , Бешлић Ивана, Анђелковић Стефан, Шарковић Вања, Обрадовић Предраг, Пурић Марко и Миладиновић Александар: Србија на астрономским такмичењима 2014, 2015 и 2016, Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба IX" (Београд, 18-22. април 2017), ПАДРБ бр. 17, 2018, 269-282. http://servo.aob.rs/eeditions/CDS/Razvoj%20astronomije%20kod%20Srba/9/pdfs-s/11.pdf

[10] Видојевић Соња, Нинковић Слободан, Анђелковић Стефан, Пурић Марко и Миладиновић Александар:Улога и значај руководилаца на међународним олимпијадама из астрономије, Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба IX" (Београд, 18-22. април 2017), ПАДРБ бр. 17, 2018, 283-291. http://servo.aob.rs/eeditions/CDS/Razvoj%20astronomije%20kod %20 Srba/9/pdfs-s/12.pdf

[11] Vidojević Sonja, Ninković Slobodan, Anđelković Stefan, Šarković Vanja, Živanović Filip, Simonović Branko and Badža Stefan: Participation of Serbia at the International Olympiads in Astronomy and Astrophysics in 2012 and 2013, Proceedings of the XVII National conference of astronomers of Serbia

3 Publications of the Astronomical Observatory of Belgrade (PAOB).

(September 23 - 27, 2014, Belgrade), PAOB, No. 96 (2017), 529 – 532. https://publications. aob.rs/96/pdf/529-532.pdf

[12] Видојевић Соња и Нинковић Слободан: Учешће србије на међународним олимпијадама из астрономије и астрофизике 2012 и 2013, Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба VIII" (Београд, 22-26. април 2014), ПАДРБ, бр. 16, 2016, 177-188. http://servo.aob.rs/ eeditions/CDS/Razvoj%20astronomije%20kod%20Srba/8/pdfs-s/08.pdf

[13] Нинковић, С. и Милић, И.: Учешће српског националног тима на Трећој међународнаој олимпијади из астрономије и астрофизике, Зборник радова Конференције "Развој астрономије код Срба VI" (Београд, 22-26. април 2010), ПДАРБ, бр. 10, 2011, 1327-1330. http://servo.aob.rs/eeditions/CDS/Razvoj%20 astronomije%20kod%20Srba/6/pdfs-s/88.pdf

[14] Милер Ратомирка: XIV међународна астрономска олимпијада, Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба VI" (Београд, 22-26. април 2010), ПАДРБ, бр. 10, 2011, 1315-1326. http://servo.aob.rs/eeditions/CDS/Razvoj%20astronomije%20kod%20Srba/6/pdfs-s/87.pdf

[15] Нинковић Слободан и Милић Иван: Учешће српског националног тима на трећој Међународној олимпијади из астрономије и Астрофизике, Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба VI" (Београд, 22-26. април 2010), ПАДРБ, бр. 10, 2011, 1327-1330. http://servo.aob.rs/eeditions/CDS/Razvoj%20astronomije%20kod%20Srba/6/pdfs-s/88.pdf

[16] Милер Ратомирка: XII међународна астрономска олимпијада, Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба V" (Београд, 18-22. април 2008), ПАДРБ, бр. 8, 2009, 859-868. http://servo.aob.rs/eeditions/CDS/Razvoj%20astronomije%20kod%20Srba/5/pdfs-s/71.pdf

[17] Нинковић С. и Милић И.: Астрономска такмичења 2010 и 2011 године ,Зборник радова Конференције "Развој астрономије код Срба IV (Београд 22-26. април 2006), ПАДРБ, бр. 7, 2007, 1407-1411. http://servo.aob.rs/eeditions/CDS/Razvoj%20astronomije%20kod%20Srba/7/pdfs-s/84.pdf

О заступљености астрономије у основном и средњем образовању у Србији [1a]-[6a]:

[1a] Atanackovic Olga and Arbutina Bojan: Astronomy education in Serbia 20017-20020, Proceedings of the XIX National conference of astronomers of Serbia (October 13 - 17, 2020, Belgrade), PAOB, No. 100 (2021), 203 - 210. https://publications.aob.rs/100/pdf/203-210.pdf

[2a] Atanackovic Olga: Astronomy education in Serbia 20014-20017, Proceedings of the XVIII National conference of astronomers of Serbia (October 17 - 21, 2017, Belgrade), PAOB, No. 98 (2018), 91 - 99. https://publications.aob.rs/98/pdf/091-099.pdf

[3a] Atanackovic Olga: Astronomy education in Serbia 20011-20014, Proceedings of the XVII National conference of astronomers of Serbia (September 23 - 27, 2014, Belgrade), PAOB, No. 96 (2017), 397 - 405. https://publications.aob.rs/96/pdf/397-405.pdf

[4a] Atanackovic Olga: Astronomy education in Serbia 2008-20011, Proceedings of

the XVI National conference of astronomers of Serbia (October 10 - 12, 2011, Belgrade), PAOB, No. 91 (2012), 273 - 284. https://publications.aob.rs/91/pdf/273-284.pdf

[5a] Atanackovic Olga: Astronomy education in Serbia 2005-2008, Proceedings of the XV National conference of astronomers of Serbia (October, 2-5 2008, Belgrade), PAOB, No. **86** (2009), 231 - 240. https://publications.aob.rs/86/pdf/231-240.pdf

[6a] Atanacković-Vukmanović Olga: Astronomy in Serbia and in Montenegro Proceedings of the International Astronomical Union. 2006; 2 (SPS5): 201-206. https://doi.org/10.1017/S1743921307007004

СОЊА ВИДОЈЕВИЋ, ВЕРА ПРОКИЋ,
СЛОБОДАН НИНКОВИЋ

ASTRONOMICAL COMPETITIONS 2023

During 2023 the National Astronomical Olympic Committee (NAOC) organized extrateaching preparations of high school students for astronomy competitions: national competitions at the regional/district and republic level as well as the competitions themselves. Likewise, preparations for the participation of competitors from Serbia in international competitions, e.g. MOAA (International Olympiad in Astronomy and Astrophysics). An overview of all astronomy competitions held in 2023. is given.

Keywords: Astronomical contests, Secondary School, NAOC.

Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба XIII"
Београд, 22-26. април 2025.
уредник М. С. Димитријевић
Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић" бр. 28, 2025, 61-70
https://doi.org/10.69646/padrb2505

О НОВИМ ТРЕНДОВИМА У АСТРОНОМИЈИ И ОСМАТРАЊУ ЗЕМЉЕ НА МЕЂУНАРОДНОМ НАУЧНОМ СКУПУ ОДРЖАНОМ У БЕОГРАДУ 2024. ГОДИНЕ

АЛЕКСАНДРА КОЛАРСКИ [1], МИЛАН С. ДИМИТРИЈЕВИЋ[2], ВЛАДИМИР СРЕЋКОВИЋ[1], ФИЛИП АРНАУТ[1], МИЛИЦА ЛАНГОВИЋ[1] и СРЕТЕН ЈЕВРЕМОВИЋ[1]

[1] *Институт за физику Београд, Прегревица 118, 11080 Београд, Србија*
E–mail: aleksandra.kolarski@ipb.ac.rs, vladimir.sreckovic@ipb.ac.rs, fillip.arnaut@ipb.ac.rs, milica.langovic@ipb.ac.rs, sreten.jevremovic@ipb.ac.rs
[2] *Астрономска опсерваторија, Волгина 7, 11060 Београд, Србија*
E–mail: mdimitrijevic@aob.bg.ac.rs

Резиме: Међународни научни скуп о новим трендовима у астрономији и осматрању Земље, одржан крајем новембра прошле године у Београду, организован је од стране научног друштва "Исак Њутн", Београд, а у сарадњи са Институтом за физику и Астрономском опсерваторијом из Београда. Конференција је окупила више дестина научника из Србије и света, са примарним циљем испитивања иновативних метода и размене нових идеја о успешној интеграцији знања широм различитих научних поља примарно у астрономији и срдоним наукама: од соларно–терестричких интеракција, преко геофизике, астрофизике, астрономије, физике плазме, али и осталих научних дисциплина које за предмет изучавања имају планету Земљу, као што су: физичка географија, геодезија, студије животне средине итд. Ангажовањем на сесијама у оквиру одржаних предавања и постер презентација, као и учешћем у мини пројектима, учесници су остварили успешну сарадњу на бројним темама које се баве интердисплинарним и трансдициплинарним питањима у различитим научним областима у оквиру подручја интересовања овог научног скупа. У овом прилогу приказана је Конференција и њен рад.

Кључне речи: астрономија, астрофизика, геофизика, физика плазме

1. УВОД

У периоду 25-29. новембра 2024. године, у Београду је одржан међународни научни скуп под називом: "О новим трендовима у астрономији и осматрању Земље" (енг. "Meeting on new trends in Astronomy & Earth Observation"). Поме-

нуту међународну конференцију организовало је научно друштво "Исак Њутн" Београд, са коорганизаторима Институтом за физику у Београду – Институтом од националног значаја за Репрблику Србију Универзитета у Београду и Астрономском опсерваторијом. Министарство науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије било је покровитељ овог међународног научног скупа.

Научно друштво "Исак Њутн" основано је 2002. г. у Београду, са циљем рада на популаризацији и унапређењу астрономских и сродних наука, а током прошле године, у организацији овог научног друштва, као главног организатора или суорганизатора, одржане су укупно три међународне конференције, укључујући и горепоменуту. Са радом научног друштва "Исак Њутн" заинетресовани се могу ближе упознати на званичном сајту на интернет адреси: http://servo.aob.rs/ini/index.html, а о детаљима поменутих скупова на интернет адресама: http://servo.aob.rs/ini/events.html и https://asspectro.ipb.ac.rs/2024/.



Слика 1а. Др Владимир А. Срећковић и др Александра Коларски
(с лева на десно)

Међународни научни скуп "О новим трендовима у астрономији и осматрању Земље" одржан је у просторијама Института за физику. Отворили су га председавајући Научног организационог комитета: др Владимир А. Срећковић и др Александра Коларски, који су уједно и вршиоци дужности председника и секретара поменутог научног друштва (Сл. 1а). Присутнима се у поздравном

говору у име Института за физику обратио заменик директора академик др Антун Балаж (Сл. 1б).

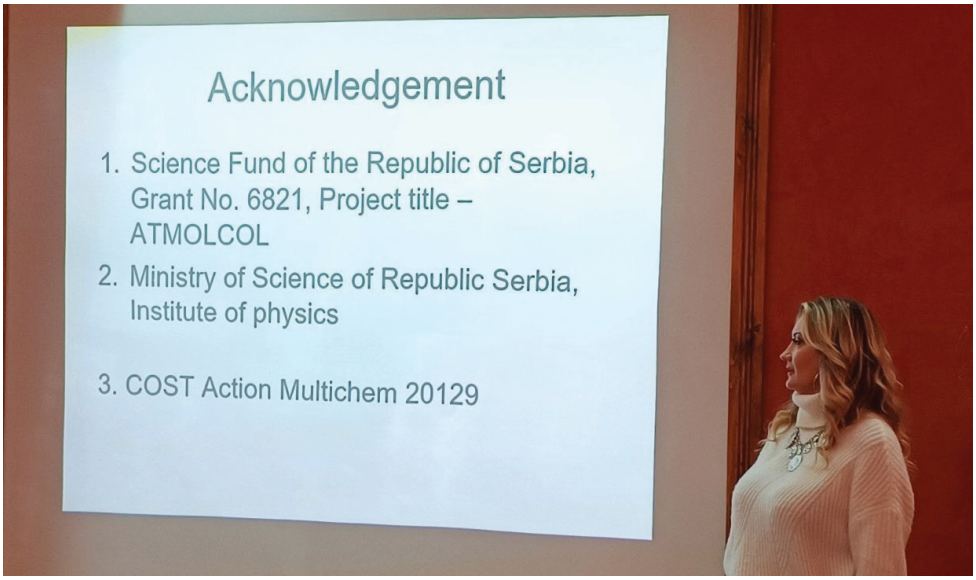


Слика 1б. Академик др Антун Балаж и др Александра Коларски (с лева на десно). Отварање Конференције у Институту за физику, 25. новембра 2024.

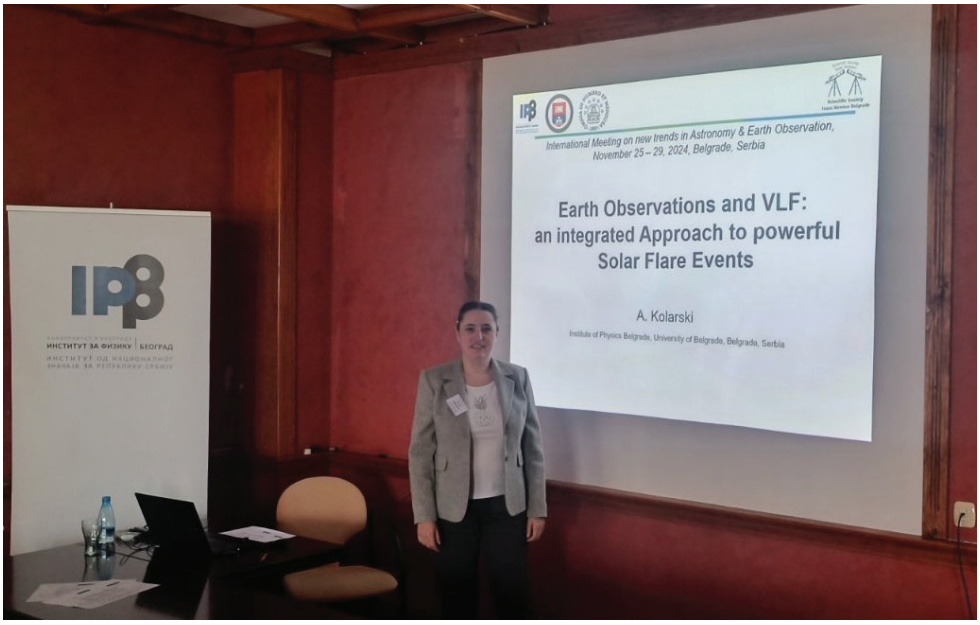
Поменути скуп одржан је у хибридном формату, са учешћем предавача уживо и онлајн. На одржаним предавањима и постер сесијама присуствовало је 40 учесника, од чега је 27 било из иностранства. Учествовали су истраживачи из реномираних домаћих институција као што су: Институт за физику, Астрономска опсерваторија, Географски, Математички и Саобраћајни факултет Универзитета у Београду, Институт за нуклеарне науке "Винча" и др. На поменутом научном скупу учествовали су истраживачи из 16 земаља: Бугарске, Румуније, Црне Горе, Летоније, Русије, Босне и Херцеговине, Француске, Шпаније, Мађарске, Немачке, Аустрије, Италије, Индије, Хрватске, Саудијске Арабије и Бурундија.

2. КРАТАК ПРЕГЛЕД ТОКА КОНФЕРЕНЦИЈЕ

Након свечаног отварања и поздравног говора, отпочео је радни део конференције. Он је отворен пленарним предавањем др Милана С. Димитријевића из Астрономске опсерваторије у Београду о Штарковом ширењу спектралних линија јонизованог бакра, након чега је за присутне учеснике организован коктел добродошлице. Првог дана, уводно предавање о новом напретку у кинетичком и флуидном моделовању у комори са отпорним плочама, одржао је др Саша Дујко из Института за физику.



Слика 2. Др Јелена Б. Маљковић, Институт за физику



Слика 3. Др Александра Коларски, Институт за физику

Другог дана, уводно предавање о утицају космичких временских услова и мултифацетним осматрањима догађаја природних хазарда на основу субјоносферских ВЛФ/ЛФ електричних поља и сателитских магнетних мерења, одржао је др Ханс Ајхелбергер (Hans Eichelberger) из Института за космичка истраживања Аустријске академије наука из Граца, а трећег дана, др Феликс Јакоб (Felix

Iacob) са Физичког факултета Западног универзитета у Темишвару у Румунији о молекуларним електронским сударима у атмосферама егзопланета и међузвезданом медијуму.

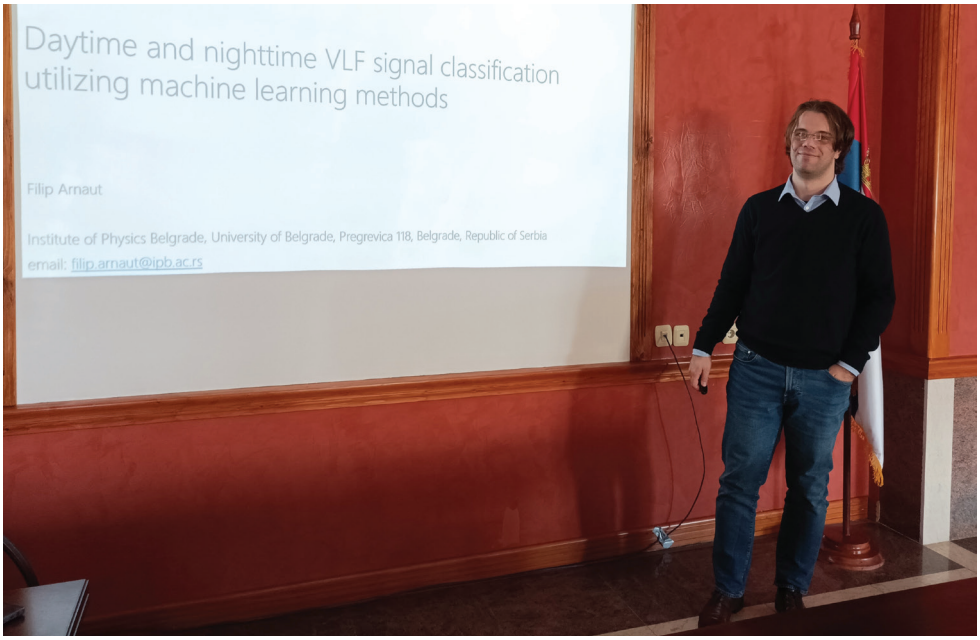


Слика 4. Др Милица Ланговић, Институт за физику

Током три дана интензивних предавања, у преподневним сесијама приказани су најновији резултати у широком опсегу тема, које за свој предмет имају различита осматрања Земље као планете, док су послеподневне сесије поред предавања примарно биле оријентисане ка мини–пројктима и заједничком раду учесника на сродним темама, а у оквиру четири главне сесије: "Мултидисциплинарне перспективе у астрономији и осматрању Земље", "Геофизика и астрофизика у контексту климатских промена, друштва и транспорта", "Велики подаци у астрономији и осматрању Земље" и "Увод у статистички софтвер и машинско учење".

Неке од тема, које су биле обрађене на овом научном скупу, су: предавање др Николине Поп (Nicolina Pop), са Политехничког универзитета у Темишвару – Румунија, о електроном изазваном ексцитацији и рекомбинацији BeH+ јона и изотопомерима, др Магдалене Христове, са Техничког универзитета у Софији – Бугарска, о примени Штарковог ширења у астрофизици и наукама о космосу, др Николе Цветановића, са Саобраћајног факултета Универзитета у Београду, о нетипичним облицима спектралних линија лабораторијске плазме од интереса у астрофизици, др Милице Ланговић, из Института за физику у Београду, на тему утицаја сеизмичке активности на мобилност људи, др Александре Коларски, из Института за физику, о осматрањима Земље и ВЛФ: интегрисаним приступима догађајима енергичних соларних флерова, др Михаила

Савића, из Института за физику, о прелиминарној анализи барометријских и температурних ефеката у сетовима података космичких миона симулирано употребом КОРЗИКЕ, и др.



Слика 5. Маст. Филип Арнаут, Институт за физику

У оквиру послеподневних седница одржана је и постер сесија, а неке од тема презентација су: *Ограничени молекуларни системи и астрофизички модели* и *Моделирање ниске јоносфере: нови скуп података*, др Владимира А. Срећковића из Института за физику, затим постер презентација о орбиталној прецесији S–звезда у Јукава сличној гравитацији: случај балк масовне дистрибуције, др Весне Борке Јовановић из Института за нуклеарне науке "Винча", постер презентација о иновативним приступима УАВ за праћење ерозије обала реке и процеса миграције латералних канала, др Марка Ланговића са Географског факултета и др.

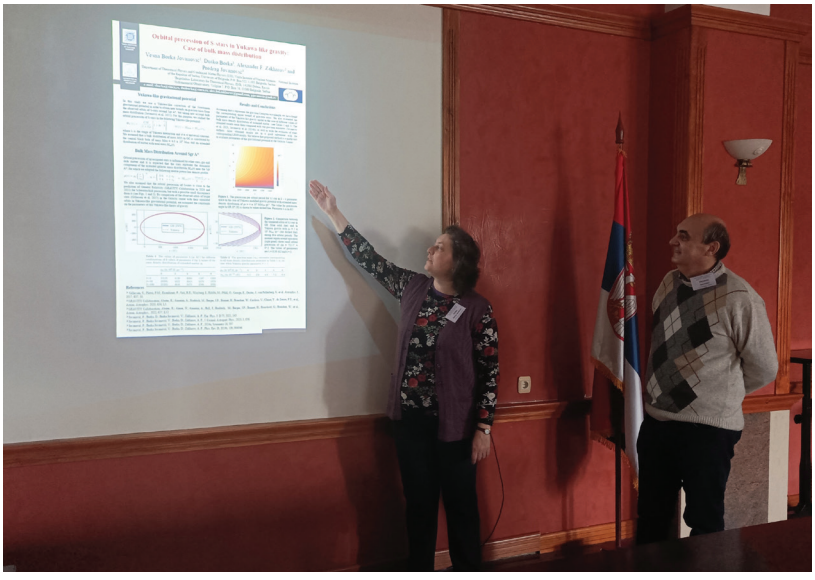
Такође, одржан је и округли сто на тему нових трендова у астрономији и осматрањима Земље на којем је учешће било искључиво по позиву. У оквиру организованих "Networking events" састанака отпочете су активности везане за потенцијане сарадње истраживача, а које су резултирале израдом заједничких публикација објављених у значајним међународним научним часописима. Важно је напоменути да је влика пажња посвећена и менторском раду са студентима и младим истраживачима у оквиру организованих специјалних сесија.

Последњи дан конференције био је резервисан за административни део овог скупа, а односио се на састанак Организационог комитета као и на свечано затварање. Конференцију су затворили председавајући Научног организационог комитета: др Владимир А. Срећковић (председник Научног друштва "Исак Њутн") и др Александра Коларски (секретар Научног друштва "Исак Њутн").



Слика 6. Маст. Сретен Јевремовић, Институт за физику

Енглески и Српски језик били су званични језици који су се користили током ове конференције. Књига апстраката и приложених радова, објављена је на Енглеском језику пре одржавања конференције. Зборник садржи укупно 24 прилога на 85 страна, укључујући и програм конференције са списком учесника и може се наћи на званичном сајту Научног друштва "Исак Њутн", на интернет адреси: http://servo.aob.rs/ini/files/Zbornik.pdf.



Слика 7. Др Весна Борка Јовановић, Институт за нуклеарне науке "Винча" и др Предраг Јовановић, Астрономска опсерваторија

Током овог научног скупа, поред научног, за учеснике је организован и забавни програм, који се састојао од коктела добродошлице, првог дана конференције, у просторијама Института за физику, као и свечане вечере, организоване у једном од најпопуларнијих ресторана у Земуну, "Капетанија 1908".

5. ЗАКЉУЧАК

Међународни научни скуп "О новим трендовима у астрономији и осматрању Земље" одржан је у Београду 25-29. новембра 2024. године, у организацији Научног друштва "Исак Њутн", уз коорганизацију Института за физику и Астрономске опсерваторије, под покровитељством Министарства науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије. У раду овог скупа, учествовало је 40 учесника, од чега 27 из иностранства, са одржаних 10 предавања по позиву, 9 предавања и 5 постер презентација. Такође су биле организоване четири мини-сесије, састанци типа "Networking events", као и рад са младим истраживачима и студентима. Књига апстраката и приложених радова, на енглеском језику, на 85 страна, садржи 24 прилога, програм конференције и списак учесника.



Слика 8. Свечана вечера у ресторану "Капетанија 1908". С лева на десно: маст. Филип Арнаут, маст. Сретен Јевремовић, др Александра Нина, др Ханс Ајхелбергер (Hans Eichelberger), др Владимир А. Срећковић и др Александра Коларски

Учесници су представили своје најновије резултате, везано за нове алате и базе података неопходне у процесу моделовања различитих атмосфера и за описивање астрофизичких плазми, утицај космичких временских услова на атмосферу Земље, као и резултате мулти–инструменталних мерења, али и последице различитх спољашњих утицаја, како на друштво, комуникације и модерну технологију, тако и на популацију, затим примену технологија машин-

ског учења у области астрофизике и геофизике, као и друге актуелне теме из области геонаука.

АЛЕКСАНДРА КОЛАРСКИ, МИЛАН С. ДИМИТРИЈЕВИЋ, ВЛАДИМИР СРЕЋКОВИЋ,
ФИЛИП АРНАУТ, МИЛИЦА ЛАНГОВИЋ, СРЕТЕН ЈЕВРЕМОВИЋ

ON NEW TRENDS IN ASTRONOMY & EARTH OBSERVATION AT THE INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE HELD IN BELGRADE IN 2024

The International Scientific Conference "On New Trends in Astronomy and Earth Observation", held 25-29 of November 2024, in Belgrade, was organized by the "Isaac Newton" Belgrade Scientific Society, in cooperation with the Institute of Physics Belgrade and the Astronomical Observatory Belgrade. The conference brought together dozens of scientists from Serbia and the world, with the primary goal of examining innovative methods and exchanging new ideas on the successful integration of knowledge across various scientific fields, primarily in astronomy and earth sciences: from solar-terrestrial interactions, through geophysics, astrophysics, astronomy, plasma physics, but also other scientific disciplines, that have planet Earth as their subject of study, such as: physical geography, geodesy, environmental studies, etc. By engaging in sessions within the framework of lectures and poster presentations, as well as participating in mini-projects, the participants achieved successful cooperation on numerous topics that address interdisciplinary and transdisciplinary issues in various scientific fields within the areas of interest of this scientific meeting.

Keywords: astronomy, astrophysics, geophysics, plasma physics

Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба XIII"
Београд, 22-26. април 2025.
уредник М. С. Димитријевић
Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић" бр. 28, 2025, 71-84
https://doi.org/10.69646/padrb2506

ПРВИ СРПСКИ САТЕЛИТ КАО ПЕДАГОШКА ИНСПИРАЦИЈА

АЛЕКСАНДАР СТЕВАНОВИЋ[1], ИВА СУБОТИЋ КРАСОЈЕВИЋ[2]

[1]*Државни универзитет у Новом Пазару, Вука Караџића бб, 36300 Нови Пазар, Београд, Србија*
E-mail: astevanovic@np.ac.rs
[2] *"Техноарт Београд ", школа за машинство и уметничке занате, Светог Николе 39, 11060 Београд, Србија*
E-mail: skrasiva@gmail.com

Резиме: У овом раду даје се један од могућих одговора, на који начин савремено образовање може да одговори на изазове садашњег педагошког тренутка. На почетку рада врши се херменеутичка реконструкција институције школе, приказује однос њене представљене и стварне намене и указује на недостатке постојећег образовног модела у испуњавању његове функције. У наставку рада даје се пример успешне педагошке праксе засноване на изласку из стереотипног образовног модела путем описа сарадње институција "Техноарт Београд", школе за машинство и уметничке занате и Астрономске опсерваторије Београд. Објашњава се педагошки модел 4 А (анимација, активација, асоцијација и афирмација). Описује се примена овог модела у његовим различитим етапама и приказује начин на који је пројекат израде модела Првог српског сателита и пратећег промотивног материјала омогућио примену ученичких компетенција на начин који у потпуности одговара савременом тенденцијама у образовању и васпитању.

Кључне речи: Школа, образовање, сарадња, Астрономска опсерваторија, педагошки модел 4 А

1. САВРЕМЕНОСТ ИНСТИТУЦИЈЕ ШКОЛЕ

Будући да је човек биће обдарено умом и слободном вољом, питање образовања постојало је у свим људским заједницама. Оспособљавање младих да усвоје како духовне вредности и вредносне обрасце тако и практична знања потребна ради физичког опстанка, уткано је у саму суштину људских активности независно од историјског тренутка и културног обрасца. Може се са великом сигурношћу рећи да је образовање у свим временима било од суштинске важности не само за опстанак човека, већ и могућност да се остварује као целовито биће. За разлику од других створења која су дефинисана унутар свог

биолошког обрасца, човек, као свесно биће, ствара самог себе и у том смислу налази се у стању перманентног учења. Савремени концепт целоживотног учења заснива се управо на овој идеји (СРОВРС – 2030:43).

Уколико бисмо погледали најстарије примере образовних метода могли бисмо да уочимо да су оне усмерене пре свега на развој врлина као најбитнијих капацитета личности. Значај развоја кардиналних врлина у образовном процесу у Старој Грчкој заснивао се на специфичном културном концепту човека као политичког бића, односно бића заједнице (Aristotel 1988:1253a). Унутар овог концепта изврсност личности као такве поставља се у први план, а овај концепт наставља се и у Хришћанству.

Личност човека као централна позиција образовног процеса нестаје међутим на почетку модерног доба, а њено место заузима знање које се може употребити на користан начин, пре свега у стварању материјалних добара. Ова велика промена настаје као последица протестантског погледа на свет и усмерена је на стварање нових вредности (Fukujama 1997, 53). У то време настаје и савремени концепт науке, која у својој користи по човека, пре свега у овладавању природом види основни разлог свог постојања. Тако модерна школа људску личност подређује потребама друштва, постављајући корист коју знање ствара за основни циљ образовног процеса (Komenski 1954, 131).

Са оваквим концептом образовања врло брзо долази до потребе за ужом специјализацијом, будући да нагли развој наука производи све већу потребу за уско специјализованим стручњацима. Тако се временом образовање почиње да дели на опште и посебно, односно стручно образовање, а ово друго оријентише на стварање нових добара и постигнућа, не само материјалних, већ и финансијских, а у наше време, са развојем виртуелне реалности, настаје цело једно ново поље људског деловања.

Ова потреба за тоталном употребом човека у циљу стварања нових добара, морала је и саму школу да дефинише на специфичан начин. У том смислу и педагошки изазови који настају у модерном добу директно су узроковани концептом образовања (Liessmann, 2008).

2. ПЕДАГОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ МОДЕРНОГ ОБРАЗОВАЊА

Као што смо могли да видимо, оспособљеност за ефикасну и корисну употребу дефинисали су критеријуме модерног образовања. Један огроман напор осмишљавања самог концепта наставе усмерен је ка стандардизацији знања и прилагођавању дечије личности тим стандардима. Усвајање унапред дефинисаних знања и вештина постаје основни циљ коме се у образовању тежи, а успех ученика почиње да се вреднује према његовим способностима да тражена знања усвоји. Истовремено, наставни предмети у основној и средњој школи доминантно се формирају по академско-научном обрасцу. То значи да су предмети у школи устројени тако да по структури прате академске курикулуме и постигнућа (Armstrong, 2008). Структура предмета математика, на пример, формирана је тако да прати структуру студија математике на академском нивоу, односно као да је циљ да ученика оспособи да постане математичар-научник. Сличан је случај и са осталим предметима (физика, језик и књижевност,

социлогија и сл.). Доминација академског обрасца у образовном систему створила је специфичан вид захтева у односу на личност ученика, као и начине њиховог остваривања.

У покушају да реконструишемо захтеве и начине остваривања модерне наставе, користићемо се методом сличном херменеутичкој методи Ханса Георга Гадамера (Gadamer, 2011), у смислу да ћемо из очигледне датости покушати да реконструишемо унутрашње разлоге функционисања одређеног система. Како бисмо разумели институцију образовања потребно је да сагледавањем њене појавности реконструишемо невидљиве унутрашње разлоге њеног функционисања.

Већ на први поглед може се видети да је простор унутар школе организован тако да ограничи деловање ученика. Распоред клупа и столица, истакнуто место наставничке катедре (често уздигнуте) као и сам ауторитет наставника личност ученика стављају у позицију унутар које бива природно ограничен и прилагођен споља постављеним захтевима. Градиво и начин на које му се предаје у потпуности зависе од спољног ауторитета, као и процена успеха ученика. Са друге стране, мерило перцепције личне вредности детета у највећој мери постаје процена сопственог успеха у односу на успехе других ученика. Природну потребу детета да се такмичи са другом децом образовни систем користи као мотор успостављања критеријума успешности путем кога се ученици издвајају једни у односу на друге. Самим тим ствара се и повратни ефекат који у свести детета ствара слику о вредности сопствених постигнућа и вредности сопствене личности у односу на опште постављене друштвене захтеве. На овај начин, у друштву се од малена одгаја компетитивни дух, у коме се други припадници заједнице доживљавају као конкуренти. Као последица тога завист на постигнутом успеху постаје снажан фактор у успостављању односа појединца према појединцу. Са друге стране, постојање неспорног ауторитета катедре успоставља јасан однос младе личности према ауторитету, где покоравање вољи ауторитета представља вредност сама по себи. Из овога можемо с великом сигурношћу закључити да институција модерног образовања успоставља вид ауторитарне контроле као додатни битан чинилац самог образовног процеса.

Истовремено, мерило успеха у школи представља и својеврстан вид друштвено успостављене тријаже која се врши над личностима деце. Будући да модерно образовање настаје у време високог наталитета западноевропских народа оно истовремено постаје и институција путем које друштво издваја најуспешнију децу дајући им привилегован друштвени статус. Ауторитет науке у доба Просветитељства покушава да замени апсолутни ауторитет религије, а вера у апсолутно знање постаје образац за настанак идеолошких доктрина, које од краја 18. века врше изузетан утицај на човечанство. Могућност оваквог концепта мишљења постављена је у модерном образовању, где се овладавање стандардизованим знањем и вештинама поставља као најбитнији критеријум вредновања личности, а ауторитарни приступ омогућава принуђавање особе у развоју да се прилагоди унапред постављеним друштвеним циљевима.

На друштвеном плану, овај ауторитет представља основу масовне употребе човека како у виду његовог масовног ангажовања на пољу индустријске производње тако и у сврхе вођења рата будући да већ од Наполеонових ратова, рат почиње да захтева тотално ангажовање свих елемената друштвеног живота.

Из ових разлога модел модерног образовања као вид успостављање друштвене контроле готово до наших дана сачувао је висок статус друштвене пожељности. Као успешан модел овог типа образовања настала је и Машинска школа "Београд", данашњи "Техноарт Београд", школа за машинство и уметничке занате.

3. ПРЕЛАЗАК ИЗ МОДЕРНЕ У САВРЕМЕНУ НАСТАВУ – ТЕХНОАРТ БЕОГРАД

Осмишљена у свом почетку као школа за образовање радника у индустријској производњи, данашњи "Техноарт Београд" настао је 1962. године спајањем две индустријске школе "Прецизна механика" и "Шумадија", обе настале 1947. године у процесу индустријализације наметнуте увођењем социјалистичког система у тадашњој Југославији. Тадашњи Машински технички школски центар "Београд" поседовао је најсавременија средства обуке индустријских радника укључујући и машинску халу која је у себи обухватала могућност извођења целокупног производног процеса једне фабрике (Машинска школа Београд 1997, 67). Због тадашње велике потребе за индустријским радницима, унутар школе је постојала посебна радна јединица за образовање одраслих. Остварујући значајне приходе кроз допунски рад и сарадњу са привредом, школа је била у стању да своје најбоље ученике стимулише неновчаним наградама за постигнут успех, као и да на Копаонику изгради планинарски дом (Данашњи "Машинац") где организује рекреативну наставу и школу скијања, а у Добрим водама крај Бара у Црној Гори кампове на којима ученици школе уче да пливају и проводе летњи распуст. Међутим, у то време сам наставни процес био је праћен значајним захтевима и строгим односом према личности ученика, тако да је њихов нумерички укупни успех био релативно слаб спрам данашњег.

Економска криза настала почетком 90их година са кризом индустријске производње у земљи непосредно је и тешко погодила тадашњу Машинску школу "Београд". Пад запослености у индустрији довео је до значајног смањења заинтересованости ученика, а укупна криза друштва довела до губитка интересовања и за сам образовни процес. Као одговор на ове изазове, крајем 90их година Школа уводи одељења уметничких заната, а после политичких промена 2000те године доживљава стабилизацију и нагли развој. У то време она постаје друга највећа школа у Србији за образовање ученика из подручја рада машинство и обрада метала и друга највећа школа у Србији за образовање ученика профила из подручја култура, уметност и јавно информисање. Данас се у њој образују ученици следећих машинских профила: Машински техничар за компјутерско конструисање, Техничар за компјутерско управљање (CNC) машина, Техничар за дизајн у машинству, Инсталатер водовода, грејања и клима уређаја; а у области уметности: Конзерватор културних добара, Јувелир уметничких предмета, Гравер уметничких предмета, Фирмописац калиграф, Стилски кројач и Грнчар. Разлог за овај велики успех у образовном процесу у коме велики број школа остаје без својих одељења услед смањивања броја деце лежи у континуираној промени образовне парадигме, која са усмерености на овладавање знањем померена на добробит личности самих ученика.

На могућност промене парадигме и оријентације са усвајања знања на развој личности ученика утицала су два чиниоца. У двадесетпетогодишњем конитнуитету политика руковођења школом била је заснована на примању у радни однос искључиво кандидата са највишим професионалним референцама, тако да данас у школи раде 3 доктора наука, 2 доктора уметности и већи број докторанта и магистара уметности. Ово је условило да су људски ресурси данашње школе способни за обављање врло сложених педагошких задатака.

Са друге стране, ова промена била је нужна услед чињенице да је највећи део ученика школе долазио из социјално, материјално и економски депривираних породица и да је њихова добробит у потпуности препозната као примарни циљ образовног процеса. Ово одгајање дечијих личности утицало је на рецепцију саме школе у којој данас велики број ученика долази из породица у којима су њихова браћа и сестре били ранији ученици школе. У том смислу без претеривања се може рећи да данашњи "Техноарт Београд" ширином дијапазона наставних активности које спроводи, педагошком стручношћу наставног кадра, иновацијама које се свакодневно уводе у наставни процес, али пре свега својом суштинском оријентацијом на добробит личности ученика представља интересантан пример прелаза са модерне на савремену парадигму образовања. Недавно истраживање рађено на основу упитника у коме су учествовали бивши ученици школе (који су школу завршили у периоду између 2005. и 2023. године) показало је да је подстицајно окружење које је школа пружала било изузетно значајно за развијање њихових компетенција које се тичу очувања културног наслеђа и учешћа младих у култури. Резултати показују да је у школи подстицано оснаживање индивидуалних квалитета, способности, креативности, самопоуздања. Поред развоја стручних кометенција, вештина и знања, ученици су истакли да је у школи постојао "лични однос према ученицима, хуманост, однос према души, проналазак себе као личности", а развој креативност описивана је као могућност решавања проблема на различите начине. (Јовановић, Суботић Красојевић, 2024, 212-213). Истраживање говори у прилог томе да је приступ настави који негује слободу и креативност значајан у пољу развоја професионалних кометенција и будуће каријере, али и у сегменту развоја личности. Један од важних сегмената у оваквом приступу је пројектна настава каква се у школи изводи, која ангажује ученике у оквиру интердисциплинарних истраживања и сарадњи, у оквиру наставних и ваннаставних активности.

4. САРАДЊА СА АСТРОНОМСКОМ ОПСЕРВАТОРИЈОМ БЕОГРАД

Потписивање протокола о сарадњи између "Техноарт Београд", школе за машинство и уметничке занате и Астрономске опсерваторије "Београд" у марту 2024. године од стране директора школе Ненада Младеновића и проф. др Луке Поповића, директора Астрономске опсерваторије, створило је могућност увођења квалитативно нових облика педагошког рада. Услед различитости поља, рада протоколи о сарадњи између средњошколских образовних и научних институција релативно су ретки. Овде је међутим препозната обострана корист и значај које сарадња може да донесе. Наиме, Астрономска опсерваторија Београд, представља не само научну већ и институцију у којој се налазе значајна културна добра. Она је заштићени споменик културе, а њено архи-

тектонско здање, као и артефакти захтевају системску конзервацијску и реставрацијску негу. Осим тога Опсерваторија, као научна институција, у представљању својих пројеката има сталну потребу за квалитетном припремом свог штампаног и промотивног материјала.

Са друге стране, лепота простора Астрономске опсерваторије представља непосредну и дубоку инспирацију за развој унутрашње структуре младе личности. Присуством и учешћем у активностима везаним за институцију Опсерваторије они улазе у један специфичан и драгоцен развојни процес кога бисмо могли назвати "културацијом", где се у непосредном активном контакту са естетски и духовно богатим садржајем врши непосредно оплемењивање личности ученика.



Слика 1. Макета сателита "Мозаик"

Први облик сарадње између "Техноарт"-а и Опсерваторије састојао се у изради макете Првог српског сателита у размери 1:1, који је, као пројекат Опсер-

ваторије, са одговарајућим промотивним материјалом требало да буде представљен на Сајму технике у мају 2024. године. Сам сателит на основу претходно припремљене пројектне документације требало је да буде одштампан на 3Д штампачу школе, а затим на одговарајући начин и визуелно припремљен. Поред тога, Школа је на себе преузела обавезу да припреми промотивни материјал, који је укључивао израду афиша, плаката и насловница које су објашњавале представљене артефакте. Како бисмо сам ток пројекта могли да прикажемо на прави начин, потребно је осврнути се на непосредне изазове у његовом извођењу.

Један од основних проблема савременог педагошког тренутка представља губитак интересовања ученика за наставни процес као такав. Усудили бисмо се да тврдимо да је на простору Републике Србије незаинтересованост за школу узрокована неколиким факторима од којих су најзначајнији: смањење укупне популације деце, значајно побољшање укупног економског стања становништва и што је можда и најважније, губитак монопола на знање који је кроз историју имала институција школе.

Породице са малим бројем деце у стању су да у економски значајнијој мери задовоље личне потребе детета и држе га у стању релативног задовољства без претеране потребе за самоангажовањем. На овај начин постиже се релативно висок ниво задовољства младих људи (https://www.worldhappiness.report/ed/2024/happiness-of-the-younger-the-older-and-those-in-between/#fn4).Међутим, ова централизација породице на личност детета често утиче на то да она себично доживљавају себе као центар света, а задовољавање својих потреба као потпуно природни императив деловања. Са друге стране социјалне и комуникативне способности деце слабе, и врло често њихов морални развој (способност да другог доживе као једнаковредног себи) не прати интелектуални и директно утиче на емотивни што у великој мери повећава количину социјалне и личне патологије унутар образовног система.

Економски и технолошки напредак, посебно производња нових средстава комуникације непосредно су утицали на развој самодовољности код деце, и омогућила им општу приступачност различитим врстама нових задовољстава. Информатички јаз између деце и њихових родитеља/старатеља додатно је утицао да се личност детета нађе осамљена на "ветрометини" непредвиђених, а понекад и непредвидивих утицаја, уз огроман пораст болести зависности од виртуелних садржаја. Могућност да доноси одлуке и непосредно утиче на ствари које лично сматра битним, уз попустљив и афирмативан однос родитеља према њиховим прохтевима утицала је на релативно велику осамостаљеност данашње деце у односу на раније генерације. Као негативна последица овог осамостаљивања који се великим делом одвија у свету виртуелне реалности јавља се, међутим, недовољна развијеност капацитета реалне социјалне интеракције и усамљеност у правом свету. У току овог процеса, традиционална породица изгубила је у целини значајан део утицаја на изградњу личности и развој система вредности код данашње деце, а узимајући у обзир да велики број деце расте и развија се унутар дисфункционалних или атомских породица тај утицај се смањује још више.

Као трећи битан чинилац савременог образовања јавља се губитак монопола на знање који је кроз историју представљао сам смисао постојања образовног

система. Привлачност саме институција образовања заснивала се на чињеници да је управо дететова способност да покаже успех и оствари предвиђена постигнућа унутар образовног процеса била непосредно везана за могућност његовог каснијег личног просперитета. Знања и звање стечено унутар образовног система гарантовали су дететову функционалну вредност унутар општедруштвених процеса и самим тим и могућност личне признатости и егзистенције. У процесу глобализације и кретања људи, новца и робе, сама професионална оспособљеност почиње да односи превагу над формалним образовањем, а брз развој привреде убрзаним генерисањем нових и застаревањем старих занимања уз потребу за честом променом врсте запослења у потпуности негира претпоставке ранијег образовања да ће усвајање стандардизованог и унапред утврђеног квантума знања (углавном теоријских научних чињеница) уз покоравање ауторитету омогућити успешно испуњавање каснијих професионалних задатака. Огромни напори које тај модел образовања захтева од деце, нарочито у случајевима у којима дете нема природне способности за савлађивање академски постављених предмета, предвиђени како би се издвојила популација најталентованије деце и омогућило њихово даље академско образовање а остала усмерила ка радном процесу, са становишта савремених потреба потпуно су излишни и у великој мери штетни, јер код огромне популације деце развијају осећај неуспеха и ниже вредности.

Унутар образовног система старог типа, савремено дете, навикло да води затворен и задовољан живот често се излаже напорима које осећа као досадне, нежељене и непотребне у ситуацији у којој је највећем броју деце нејасна њихова сврха и смисао. За савремено дете усвајање знања представља плод личног интересовања, а не наметнутих норми, а данашња доступност свеколиког знања у потпуности је деконструисала ауторитет образовног система будући да је оно данас често доступно на много једноставније и јасније начине него што се уобичајено предаје у школи. Губитком монопола на знање школа је изгубила и свој ауторитет, а самим тим и могућност да путем тријаже знањем управља професионалним и личним развојем детета. Постала је као празна шкољка која пуким звуком проласка ваздуха симулира сврху постојања.

У том смислу, данас је потребно извршити промену парадигме образовања и створити услове у којима ће се одговорити на огромне социјално-васпитне потребе данашње деце, тако да усвајање знања буде само један, иако важан сегмент укупног образовног процеса. Потребно је са користи која се очекује од професионалног оспособљавања тежиште образовања вратити на развој остварене и срећне личности, која ће, да се изразимо једном аналогијом, у процесу образовања, уместо баждарења на унапред постављене мере доживети одгајање врлина и свест о својим реалним могућностима и потребама и средства која ће јој омогућити да оствари своје пуне потенцијале. У самом образовању, потребно је са увећавања производње корисне моћи прећи на развој унутрашњих духовних квалитета.

Суштински моменат у том преображају парадигме представља развој осећаја достојанства личности остваривањем смислене и сврсисходне делатности која у повратној спрези оплемењује личност онога који је врши и даје му свест о значају постигнутог у рецепцији заједнице, тако да се лични успех у исто време доживљава као заједничко добро. Овај педагошки циљ од самог

почетка имао се на уму приликом остваривања Пројекта израде Првог српског сателита. Како бисмо појаснили методологију рада приказаћемо је кроз модел по имену 4А.

5. ПЕДАГОШКИ МОДЕЛ 4 А

У току процеса израде Првог српског сателита и припреме материјала примењен је савремени педагошки модел, кога ћемо, ради једноставности овде представити као "Педагошки модел 4А". Овај модел састављен је од четири елемента чијим извођењем сам процес наставе добија нове квалитете, а личност ученика развија на подстицајан и креативан начин. Почетном анимацијом личности ученика долазимо до активације њихових пуних капацитета и стварања свести о заједничком раду, вредностима и одговорности (асоцијација). Из тога проистиче афирмација целокупне заједнице која постигнутим резултатом успоставља позитиван однос са ширим друштвеним контекстом и афирмативним позиционирањем ученика у њему. Овим путем ученици постају активни учесници процеса и самостално припремају, осмишљавају и изводе планирани задатак, путем кога се повратно афирмише и процес развоја позитивних карактеристика личности (сампоуздања, компетентности, свести о могућностима сопственог и заједничког успеха и сл.).

5.1 Анимација

Почетни импулс овог аспекта врши се добровољним и свесним укључивањем у реални контекст пројектног задатка. У овом случају анимација је започета повезивањем са истраживачима Опсерваторије и мотивисаним укључивањем у заједничке активности и задатке, изласком из устаљеног ограничења образовног контекста, како у смислу учионичког простора, тако и у смислу превазилажења курикулума наставних планова и програма. Усмеравање на завршетак тимских пројектних задатака у реалним и кратким роковима позитивно је утицала и на развој одговорности ученика.

На самом почетку оформљен је тим ученика, који се састојао од две различите групе са посебним задацима. Задатак тима ученика машинских смерова био је да под руководством наставника Ивана Бијелића, доктора машинства, пројектују делове макете сателита из израђене пројектне документације у сразмери 1:1 и на тај начин припреме елементе за 3Д штампу. Задатак тима ученика уметничких заната био је дизајнирају промотивни материјал (каталоге, плакате, и др.) за Сајам Технике. Овим тимом руководио је наставник Стефан Плескоњић, докторанд уметности. Координатор пројекта био је др Александар Стевановић, наставник филозофије, док је надзор испред руководства школе вршила др Ива Суботић Красојевић, помоћник директора. Приликом избора ученика, које су извршили наставници ментори уз учешће координатора пројекта, тежиште је стављено на добровољно учешће и слободно прихватање пројектних задатака уз менторски рад. Овај приступ је подстицао активацију личности ученика развијањем слободе кроз одговорност. Приликом ове фазе број ученика машинских смерова, који су изразили жељу да се ангажују укључио је мањи број ученика (2 ученика). Самим тим они су прихватили да

понесу виши ниво одговорности и самосталности у раду. Пројектовање делова сателита вршено је у специјализованом програмима за компјутерско конструисање (CATIA). Тим ученика уметничких заната (10 ученика са смера фирмописац-калиграф) био је задужен за израду промо-материјала. Рад у оба тима подразумевао је међусобну координацију обавеза и тимски рад. После одабира ученика, који ће учествовати у пројекту, организован је сусрет са представницима Опсерваторије на коме су научни сарадник др Милан Стојановић и докторанд Игор Плањанин презентовали пројекат израде Првог српског сателита као пројекат од националног значаја и објаснили улогу коју би ученици имали у њему. Управо могућност да њихов рад буде непосредно укључен у пројекат од националног значаја, на изузетан начин је утицала на жељу и мотивацију ученика да узму учешће и они су са одушевљењем пристали да остваре постављене задатке.

На заједничком састанку, кроз игре и анимацију дошло је до упознавања чланова пројекта, а затим и прихватање обавеза у наредном периоду. У овом случају требало би нагласити да је због близине одржавања Сајма технике, рок за израду макете сателита био релативно кратак, а процес технолошки захтеван што је додатно утицало на изазовност самог пројекта.

5.2 Активација

Активација ученика остварена на начин пројектне наставе овог типа подстиче образовање као шире поље деловање у култури и за културу. Овакав приступ настави важан је јер представља везу између (са)знања која се стичу у школи и стварног живота, будући да представља активно укључивање ученика стварањем радова, којима могу учествовати у креирању културних и професионалних вредности, а не бити само пасивни корисници садржаја понуђене културе. На тај начин школа постаје, не само место где се учи у култури, него где се култура и ствара (Брунер, 2000, 226), што је један од кључних аспеката формирања личности .

Процес активације као партиципације ученика у реалним културним збивањима почива на претходно постигнутој мотивацији и анимацији ученика, укључивањем у реалне задатке који су део ширег културног контекста њиховог окружења. Задаци са којима су се ученици суочили у оквиру пројекта сарадње почивају на знањима и вештинама које су они стекли на настави и у школи, међутим, када се та знања и вештине ангажују у новом и другачијем културном окружењу, они се активирају у пуном капацитету, утичући тиме и на позитиван развој личности, и оних компетенција које се описују као кључне. То су оне вештине, знања и ставови који се не развијају као део курикулума појединачних наставних предмета, већ у њиховој спрези, те тиме подстичу развој општих способности неопходних за функционисање у савременом друштву, па се зато називају и међупредметним комептенцијама (као што су дигитална писменост, естетичка, демократска компетенција и сл.).

Ниво мотивације ученика приликом испуњавања радних задатака био је изузетно висок. Посебно значајан чинилац активације представљала је културација – процес у коме ученици у сусрету са високим достигнућима културе, науке и уметности задобијају позитиван однос самопоштовања и одговорнос-

ти која се развија кроз заједнички рад. Процес активације подразумевао је извођење задатака који су за циљ имали заједничко представљање резултата широј јавности.

Током неколико недеља, два тима ученика, и поред својих редовних школских задатака, обављала су изазован посао конструктора 3Д макете сателита и израде промо-материјала. Са брижљивошћу и уз помоћ ментора приступили су послу његове конструкције а затим и израде помоћу малог школског 3Д штампача. Други, уметнички тим, обављао је послове визуелног оглашавања, упознајући се са материјалима пристиглим из Опсерваторије и чинећи од њих видљив и за јавност јасан, разумљив и графички интересантан материјал, који је публици представљен на великој изложби техничких и технолошких иновација. Чињеница да је рађено на школским компјутерима и машинама чинила је задатке још изазовнијим, а одговорност ученика и њихова упућеност на друге чланове тима и менторе, бивала је из тих разлога још израженија.

5.3 Асоцијација

Процес асоцијације текао је на два нивоа, једнако значајна. Први степен асоцијације је сарадња на хоризонталном нивоу, између ученика различитих подручја рада - машинства и уметности. Други вид асоцијације текао је на вертикалном нивоу, као повезивање и рад институција различитог нивоа и њихових представника.

Хоризонтални план асоцијације важан је пре свега на социјалном нивоу у смислу превазилажења различитости у интересовањима, знањима, афинитетима, па често и културолошким аспектима, који су видљиви међу ученицима школе. Савремене теорије образовања посматрају учење као процес разумевања и усвајања знања и вештина, који почиње сопственим искуством а развија се кроз заједништво (Крњаја, 2009, 18-19). У таквој интеракцији која почива на размени мишљења и искустава, знања која се усвајају нису непромењива, већ су на тај начин усмерена на ученика као личност. Такав приступ образовању не почива на самим садржајима, већ на условима у којима се образовање одвија, на креативним и подстицајним наставним методама у којима се ученицима пружа могућност истраживања и развоја, као и на организацији простора и прилагођавање наставних садржаја реалним потребама и интересовањима ученика. Образовање у том смислу није више традиционални концепт учења и подучавања, већ освајање и усвајање нових појмова, знања и пракси у заједничком деловању, које подразумева заједничку партиципацију у активностима са заједничким циљем (Митровић, 2014, 73).

Вертикални аспект асоцијације важан је у смислу примене знања у реалним животним оквирима и потребама друштва, као и проналажењу вредности и смисла стечених вештина и знања и њихове употребе у ширим друштвеним оквирима. Савремене педагошке теорије учење посматрају као контекстуализован процес, у коме су утицај средине у којима се настава одвија као и утицај средине из које деца долазе, неодвојиви од процеса учења и развоја. Стога је повезивање са научним сарадницима и истраживачима Опсерваторије веома значајно у стварању једног подстицајног контекста, у коме се врши транспоновање различитих искустава и знања у један заједнички продукт. Један од ва-

жних елемената јесте и сам боравак ученика у простору Опсерваторије, као подстицајном окружењу. Иако су полазишта, искуства и знања научника и истраживача из Опсерваторије и ученика школе сасвим различита, они су овде били удружени и уједињени са заједничким циљем. Зато је било важно већ у првим фазама правилно поделити тимове и задатке, а током целог процеса вршити континуирану координацију, како би свачији рад на крају дао јединствен заједнички резултат. Повезивањем Школе и Опсерваторије учињен је веома важан искорак у сарадњи две институције различитог усмерења, али је показано да су овакве сарадње обострано подстицајне и корисне. Истовремено, повезивање две институције у заједничком пројектном раду представља заметак могућности даљег и дубљег повезивања са другим институцијама ради стварање функционалне заједнице (кластера) за остваривање будућих пројеката у образовању.

5.4 Афирмација

Неизоставни део образовног процеса представља чин валоризације, који се састоји од вредновања од стране наставника као стручних и компетентних особа, али и веома значајног процеса самовредновања. У овом случају, процес валоризације проширен је, јер је пројекат вредновао од стране шире друштвене заједнице, као процес сарадње институције образовања средњег нивоа и научне образовне, али и културне институције. Афирмација наставног процеса, тимског рада и креативног деловања представља значајан вид валоризације ученичког рада, његовим представљањем у јавности. Постигнућа која су ученици остварили кроз пројекат представљају не само скуп очекиваних знања и вештина које су стекли на настави, већ и важност њиховог рада у ширим, јавним и стручним круговима, у којима њихов рад постаје присутан, видљив и доступан ван школских оквира, а тиме њихово учешће у сопственом образовном процесу, као и знања и креације која су њихов продукт, постају део културне заједнице (Брунер, 2000).

Међутим, можда и најважнији сегмент афирмације јесте процес самовредновања, не само у смислу постизања резултата, већ освешћивање и оснаживање сопствених способности, посебно у интеракцији, односно сарадњи са другима. Тиме се последња "А" фаза педагошког процеса - афирмација, заправо ослања на три претходне. Она почива на почетном импулсу мотивације и анимације, која заједничким деловањем прелази у фазу деловања - активације, у коме сваки појединац ојачава сопствену одговорност како би радио за добробит групе, најпре свог ужег тима, а затим и целе радне заједнице – асоцијације.

Након завршетка посла и излагања рада на великом отвореном јавном стручном скупу као што је Сајам технике, ученици средње стручне школе нису само испунили и успешно савладали још један школски задатак, већ су се прилагодили реалним околностима и ојачали неке од важних компетенција личног развоја. У постинформатичкој ери ученици су суочени са застрашујуће великим бројем доступних података, па чак и знања којима могу лако овладати, али то не надомешћује мишљење нити развој хуманистичких вредности. Циљ образовања није само спознаја, разумевање и прилагођавање света себи и сопственим потребама, већ самопознаја и слобода. (Liessmann, 2008, 45-46).

Посматрано на овакав хуманистички начин, можемо рећи да су ученици, пролазећи кроз четири описане фазе, осим евидентних постигнутих видљивих резултата, којима се мери успешност у сфери академских постигнућа, "мерење учења" вршили током самог искуства учења (Armstrong, 2008, 52-57), те да је то његова вредност. Другим речима, задовољство и радост самог процеса рада и учења у тимском раду овог типа и са новом врстом одговорности представљају највећу афирмацију, као процес богаћења њиховог личног искуства и радост проналажења нових сазнања, решења и вредности, а спознаја о сопственим могућностима и вредностима добронамерне, некомпетитивне сарадње и заједничког успеха постају највиши циљ, чиме се образовање враћа својим истинским, духовним коренима.

Пројекат сарадње средње стручне школе "Техноарт Београд" и научне установе, Астрономске опсерваторије Београд, на изради модела Првог српског сателита за потребе Сајма технике, пример је успешне педагошке праксе која излази из стереотипног образовног модела заснованог на академским постигнућима. Пратећи јасне циљеве и захтеве, уз брижљиву координацију стручњака обе установе, успешно је изведен задатак представљања и приказивања једног научног пројекта од националног значаја на јавној смотри популаризације науке (Сајам Технике у Београду 2024. године).

У том контексту и Годишња награда за допринос развоју Астрономске опсерваторије за 2024. годину, коју је научно веће Астрономске опсерваторије у Београду доделило "Техноарт Београд", школи за машинство и уметничке занате представља битну афирмацију просветног рада као таквог. Надамо се да ће време показати да је успешан модел сарадње различитих институција остварен у овом случају, примењив и у другим контекстима образовног рада, и да ће Први српски сателит светлети и на небу будућих педагошких инспирација.

ЛИТЕРАТУРА

Aristotel: 1988, *Politika*, Globus, Sveučilišna naklada, Zagreb

Armstrong, T.: 2008, *Najbolje škole*, Educa, Zagreb

Bruner, J.: 2000, *Kultura obrazovanja*, Educa, Zagreb

Fukujama, F.: 1997, *Sudar kultura*, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd

Gadamer Hans-Georg: 2011, *Istina i metod, Osnovi filozofske hermeneutike*, Fedon, Beograd.

Група аутора: 1997, *Машинска школа Београд – монографија*, Машинска школа Београд

https://www.worldhappiness.report/ed/2024/happiness-of-the-younger-the-older-and-those-in-between/#fn4 (приступљено 01. 07. 2025.) Komenski J. A. (1954) *Velika didaktika*, Savez pedagoških društava Jugoslavije, Beograd

Ивић, И., Пешикан, А, Антић, С.: 2001, *Активно учење 2*, *Приручник за примену метода активног учења/наставе*, Институт за психологију, Београд.

Јовановић Вања, Суботић Красојевић Ива: 2024, "Техноарт Београд - Трансформација уметничких заната као поље креативног деловања младих, у *Уметност и образовање, Савремене методе и концепти образовања у области уметности, Зборник радова II,* Академија уметности, Универзитет у Новом Саду, 2024, 202-219:

Krnjaja Živka: 2008, "Učenje i podučavanje kao zajedničko razumevanje", *Nastava i vaspitanje,* **57(3)**, Pedagoško društvo Srbije, Beograd, str. 292-302.

Крњаја Живка: 2009, *Контекст у учењу и подучавању*, Задужбина Андрејевић, Београд.

Liessmann Konrad Paul: 2008, *Teorija neobrazovanosti*. *Zablude društva znanja*, Jesenski i Turk, Zagreb

Митровић, М.: 2010, Писменост и образовање – перспективе Нових студија писмености, Филозофски факултет Универзитета у Београду

СТРАТЕГИЈА РАЗВОЈА ОБРАЗОВАЊА И ВАСПИТАЊА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ ДО 2030, На https://prosveta.gov.rs/wp-content/uploads/2021/11/1-SROVRS-2030_MASTER_0402_V1.pdf (приступљено 01. 07. 2025.)

THE FIRST SERBIAN SATELLITE AS THE PEDAGOGICAL INSPIRATION

This paper provides one of the possible answers to how contemporary education can respond to the challenges of the current pedagogical moment. At the beginning of the paper, a hermeneutic reconstruction of the institution of School is carried out, explaining the relationship between its presented and real purpose, and pointing out the deficiencies of the existing educational model in fulfilling its function. The rest of the paper provides an example of successful pedagogical practice based on breaking away from the stereotypical educational model through a description of the cooperation between the institutions "Tehnoart Belgrade", the School of Mechanical Engineering and Artistic Crafts, and the Belgrade Astronomical Observatory. The 4 A pedagogical model (animation, activation, association and affirmation) is explained. The application of this model in its various stages is described and the way in which the project of creating the First Serbian Satellite model and accompanying promotional material enabled the application of student competences in a manner that fully corresponds to contemporary tendencies in education and pedagogy.

Keywords: School, education, cooperation, Astronomical observatory, Pedagogical model 4 A

Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба XIII"
Београд, 22-26. април 2025.
уредник М. С. Димитријевић
Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић" бр. 28, 2025, 85-94
https://doi.org/10.69646/padrb2507

О ПРЕВОДИМА РУСКИХ КЊИГА ИЗ АСТРОНОМИЈЕ И СРОДНИХ НАУКА

СТЕВО ШЕГАН[1], ЖАРКО МИЈАЈЛОВИЋ[2]

[1]*ПГ Стево Шеган, Новоградска 51, 11080 Београд-Земун*
E-mail: stevo@segan.org
[2]*Математички факултет, Београдски универзитет, Студентски трг 16, 11000 Београд*
E-mail: zarkom@matf.bg.ac.rs

Резиме. Нема много руских књига из астрономије и генерално из математичких наука преведених на српски или српско-хрватски. У овом саопштењу представљамо неколико ових књига које је великим делом са руског превео Стево Шеган, а неке од њих објавио у електронској форми или штампао. Преводи ових књига улавном су мало познати широј, па и астрономској јавности. Већи део ових издања дигитализован је и налази се у Виртуелној библиотеци Математичког факултета у Београду.

Кључне речи: књиге из астрономије, преводи

1. УВОД

Подстакнути различитим искуствима у реализацији пројеката дигитализације српског наслеђа, а посебно радовима из пројекта стварања *Виртуелне библиотеке Математичког Факултета у Београду*, одлучили смо се да напишемо један преглед превода на српски језик руских књига из астрономије с краја 19. века па до данас. Заправо главни разлог настанка овог текста је значајан утицај руских аутора и њихових превода на историју и развој астрономије у Србији и питање да ли се и како ови преводи могу идентификовати као елементи развоја наше астрономије. Испоставило се да је то много сложенији подухват од очекиваног имајући у виду извесне специфичности целог посла. Наиме, професионалних корисника превода астрономских књига код нас има мало, а с друге стране постоји многобројна аматерска заједница па и општа публика, најћешће са случајним и површним знањем из астрономије, која је, ипак, врло заинтересована за ову врсту литературе.

Једно од полазних места у овој анализи требало је да буде мастер рад Саше Њежића *Преглед научно-популарне литературе код нас (1950-2013) и могућност њеног коришћења у настави*, одбрањеног на ПМФ-у у Новом Саду 2013. Према уводним речима аутора рад садржи преко 1100 наслова из физике који по природи ствари укључује и књиге са астрономским садржајима. Колико нам

је познато, ово је један од првих опсежних прегледа, који углавном садржи попис ове врсте књига и по неку библиографску белешку, па ћемо се у даљем излагању осврнути и на овај текст који свакако представља солидан почетни извор за ову врсту истраживања.

У наставку ћемо такође покушати да расветлимо нека питања која су се поставила приликом нашег изучавања ове теме, представити мало познате или сасвим непознате преводе руских аутора и њихово место у настави астрономије на Катедри за астрономију Математичког факултета у Београду и у средњим школама. С обзиром на обим нашег подухвата, одмах напомињемо да је за очекивање да су неки елементи овог рада остали непотпуни, можда негде и неусклађени, како са садржајем поменутог мастер рада, тако и са нашим очекивањима.

2. ПРЕТПОСТАВКЕ И КОРЕКЦИЈЕ

Из претпоставке да се наведени мастер рад може односити делом и на астрофизички сегмент астрономије, што је најчешће последица погрешне перцепције астрономије у класификацији наука, извршили смо релативно детаљан преглед пописаних књига и утврдили да је наша претпоставка у основи добра, али да њену корекцију треба да извршимо у следећем смислу:

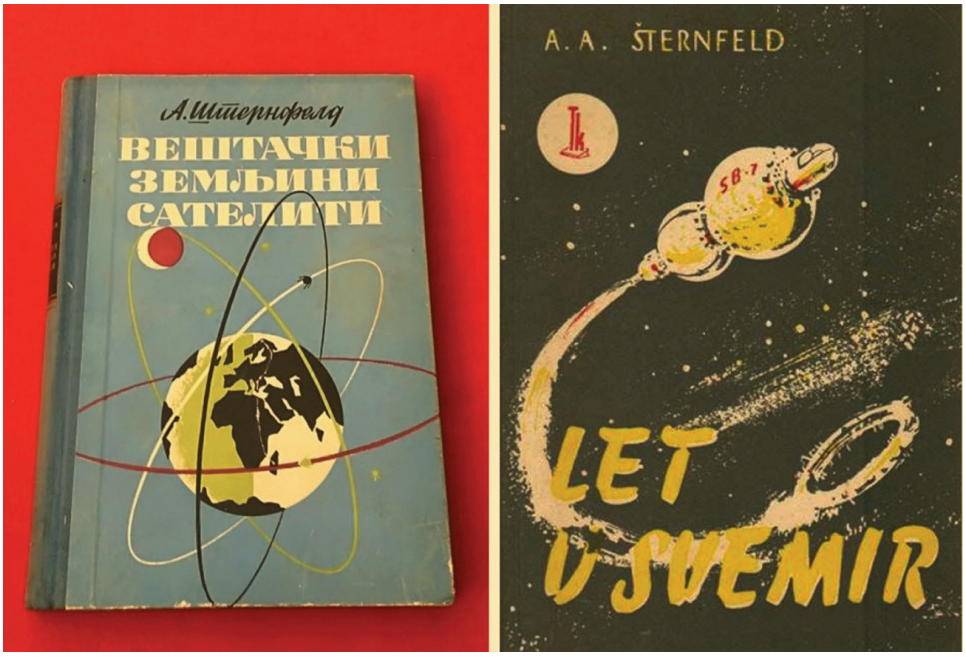
1. Наведени мастер рад је далеко од најављеног потпуног прегледа за наведени период.
2. Дати преглед се односи на територију и издаваче бивше СФРЈ, а не само на Србију или српску заједницу, па је потребно урадити одговарајућу допуну.
3. Попис се не односи само на физику и, претпостављено, астрофизику, већ и на скоро све области астрономије које је аутор мастер рада препознао и класификовао као физику.
4. Све би то било мањи проблем да је попис обухватио више од 80 посто превода књига из астрономије за које су већ и сами аутори овог чланка знали.

При томе треба одати признање аутору мастер рада јер нам је као професионалцима скренуо пажњу и на неке преводе за које нисмо знали. Претпостављамо да би много исцрпнији резултат могао да се добије у неколико сукцесивних покушаја, али у овом тренутку ћемо се задржати на садржају који даље презентујемо.

Коригујући своје претпоставке аутори су из целог приступа издвојили нове смернице. Посебно је требало обратити пажњу на тренутак увођења предмета астрономија у средње школе (гимназије природно-математичког смера) крајем 60-тих година XX века. Тада настаје превод књиге Астрономија аутора Бориса Александровича Воронцов - Вељаминова познатог совјетског астронома, педагога и методолога у области астрономије. Превод су за потребе Завода за уџбенике СР Србије обавили Бранислав Шеварлић и Софија Саџаков 1969. То је свакако најмасовније издање једног астрономског превода са руског језика. Кажемо астрономског јер су преводиоци били астрономи по образовању и астрономијом су се бавили професионално.

Да не бисмо остали дужни даљем "развоју и продукцији" уџбеничке литературе, тај уџбеник је касније замењен модернијим, али знатно педагошки и методолошки (са становишта бар једног од аутора овог текста) лошијим издањима које су писали наши аутори, махом професионални астрономи. Тако је развој конкуретних ситуација довео, уместо до повећања квалитета, до велике шареноликости средњшколских уџбеника, прво у Србији, а касније и у осталим деловима бивше СФРЈ, где су, често пренебрегавајући основна програмска правила, добри аматери правили веома лоше уџбенике.

Направимо малу дигресију и наведимо један пример у прилог претходне напомене. Да би се демонстрирала потпуна некритичност селекторких екипа - комисија за уџбенике, први аутор овог рада има потврду коју је потписао директор Завода за издавање уџбеника Србије у којој пише да је поднети текст уџбеника на конкурсу из 1988. фотокопија неког туђег уџбеника, само комисија не може да утврди чијег!? А радило се о модерном компјутерском прелому текста у TeX-у и штампи на ласерском штампачу! С друге стране "подразумевани" услов конкурса био је да текст буде писан на писаћој машини са проредом 2 (29 редова на страни A4).

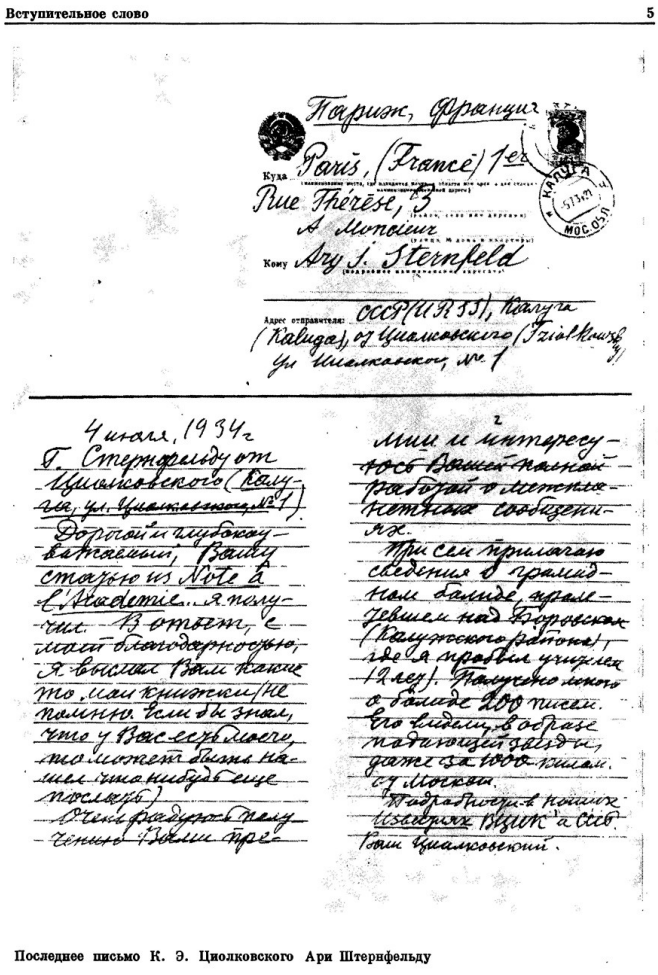


Слика 1. Корице превода Штернфелдових књига

Такође се не сме изгубити из вида чињеница да су први космички летови (Јурај Гагарин, 1961.) и прва слетања на друга небеска тела, на пример на Месец, мисија Аполо, 1969, затим нагли развој телекомуникација, значајно утицали на повећање општег друштвеног интереса за астрономију у целом свету, а тиме и у Србији. Демонстрирајући ту чињеницу наводимо да је број студената који су уписали смер астрономије на ПМФ Универзитета у Београду 1971/1972. школске године био 63! Тај број у претходном и каснијем периоду, до данашњег

дана је остао непревазиђен и вишеструко већи од осталих година. Дакле, у периоду непосредно после тог максимума, треба тражити истоврсну ситуацију у вези превода књига из астрономије на српски језик, посебно са руског, као што смо већ навели.

Пре свега, водећи се горе наведеним ставом о обиму професионалне и аматерске популације која је могући корисник превода, можемо да кажемо да је дошло до више промашаја у циљаној популацији ранијих превода из астрономије из једноставног разлога што се дневна актуелност појединих наслова идентификовала са потребом популаризације, при чему се иза популарних наслова често крила веома озбиљна стручна па, чак, и научна литература намењена професионалним астрономима. Најлепши пример за то су преводи књига руског астронома Штернфелда из области сателитске астрономије. Интересантно је да једна од Штернфелдових књига садржи и преписку самог аутора и К.Е. Циолковског (види Сл.2) који наведени текст оцењује као високо професионални!


Вступительное слово 5

Последнее письмо К. Э. Циолковского Ари Штернфельду

Слика 2. Писмо Циолковског Штернфелду

Даље, наследно је област астрономије на едукативном плану, нпр. у школама у Србији прилично стара, преко 100 година, и махом је ослоњена на Немачку и Француску школу. У војним школама неки астрономски садржаји, посебно класичог астрометријског типа још су старији, као што је на пр. Цингеров тротомни уџбеник практичне астрономије и доста су, скоро претежно, ослоњени на руску школу. Игром случаја и због доста карактеристичног политичког опредељења у СФРЈ, обе те везе су у периоду после II светског рата сачуване, мада су евидентни бројни преводи на српски језик астрономских књига и са других језика. У то време порастао је број познавалаца руског језика, што је још једна последица политичке свакодневице, па је и број превода са руског језика у односу на преводе са других језика у периоду до 1980. био већи, посебно ако узмемо у обзир посредне преводе са других језика тј. преводе књига са руског језика које су руски аутори приредили са других језика. Најчешће су то била научо-популарне књиге са енглеског, француског и немачког подручја на пр. Џорџа Гамова, Исака Асимова, Фреда Хојла и других. При томе су наши професионални астрономи те "индиректне" преводе користили највише из економских разлога, тј. због приступачних цена оригиналних руских издања.

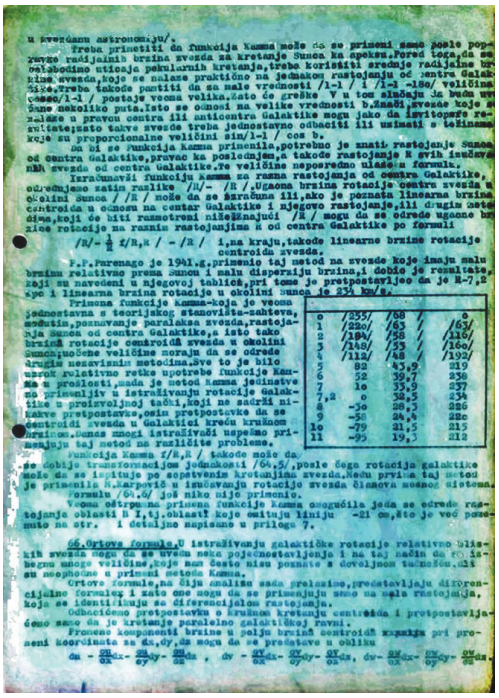
Посебна карактеристика тих 1970-тих година је присуство руске сајамске литературе наведених садржаја, али је такође био евидентан и посебан облик "монопола" на куповину сајамских примерака, којих је увек био врло ограничен број. Без обзира на привид слободне куповине, све се дешавало по принципу "ко пре девојци њему девојка" па су формулари које сте могли да попуните и тако наручите оригиналне књиге са сајма, завршавали у корпи за отпатке увозника, док су књиге завршавале у библиотекама астрономских библиофила. На основу непосредног искуства првог аутора овог текста, ту улогу су често имали професор Захарије Бркић и асистент Јелена Милоградов-Турин.

У том контексту, сада већ бројни студенти астрономије, када није било домаћих универзитетских уџбеника, били су принуђени да се користе оригиналном литературом, најчешће једним јединственим примерком из библиотека ПМФ у Београду, посебно библиотеке Одсека за физику и Одсека за математику, механику и астрономију. То коришћење је било ограничено на пола дана по студенту после чега се књига могла продужено користити само ако није било других интересената. Тако се појавила врло јасна потреба да се тај недостатак превазиђе. Касније се испоставило, а то ћемо овде у даљем тексту и навести, да се тај проблем решавао стихијски и без неког плана.

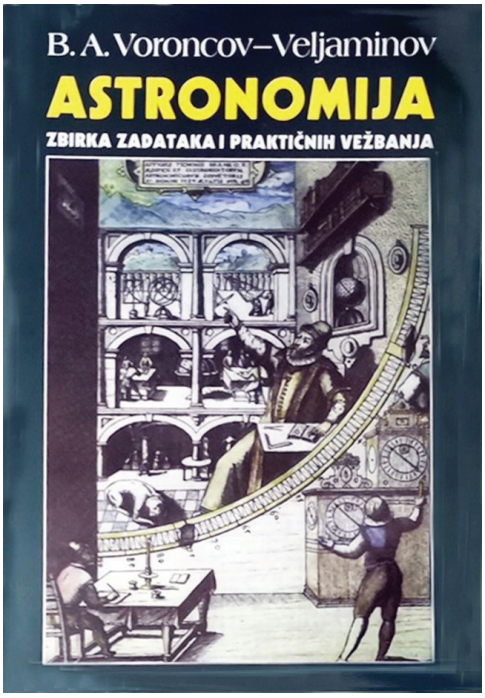
3. ПОКУШАЈ СИСТЕМСКИХ РЕШЕЊА И АКТЕРИ СТИХИЈСКИХ ПРЕВОДА

Од системских решења, најпознатији је превод из 1973/74. године дакле пре пола века, друге половине уџбеника *Практичне астрофизике* од Мартинова, који су направили у оно време студенти Слободан Нинковић и Нинослав Чабрић под руководством Јелене Милоградов-Турин (слика 3). Тај превод је отипкан на матрицама које су могле да се користе за даље вишеструко умножавање на машинама типа Циклостил, Тигл или шапирограф за потребе студената. Ту је такође и превод *Практичне астрономије* од Блажка. Део тих матрица и превода је у поседу Стеве Шегана.

Што се тиче стихијских превода, под чим подразумевамо преведене или делимично преведене књиге, а у главном званично необјављене, највећу базу таквих превода из периода 1974-1977. има управо Стево Шеган. Касније, у периоду 2000-2006. том списку су се придружили и преводи следећих књига: Звездана астрономија Куликовског, Атмосфере планета Чемберлена, Збирка задатака из астрономије, аутора Воронцов - Вељаминова. Већи део тих садржаја био је објављен у електронском облику на Интернет профилу аутора на сајту Математичког Факултета, али су ови преводи, заједно са профилом, одлуком управе Факултета уклоњени са сајта 2019.



Слика 3. Једна страна из записа превода



Слика 4. Књигу превели С. Шеган и С. Нинковић. Припредио и објавио С. Шеган 2017.

Од осталих стихијских превода, без обзира што се не ради о астрономском садржају, свакако треба поменути сарајевски превод књиге Курс опште физике, аутора И.В Савељева јер је то био врло често базни уџбеник општих и посебних курсева физике за астрономе, астрофизичаре и метеорологе на ПМФ Београд 1970-тих година.

Овде треба навести услове у којима су се одвијали ови догађаји као и објаснити значај неких од превода. Као што је већ написано, преводи које је направио Стево Шеган у периоду 1974-1977. рађени су у врло компликованим условима као што су нередован и непредвиђен ритам приступа изворним текстовима, или немогућност да се одмах врши превод на медиј који би касније могао да се користи за евентуално брзо умножавање целе књиге или њених

делова. Записи превода често су писани графитном оловком на полупразним рекламним материјалима или на двострано коришћеном пелир папиру, у празним деловима постојећих свески и нотеса на дохват руке и на сличној папирној галантерији. Ови записи и данас су употребљиви (види Сл. 3), али је питање да ли су ови преводи данас икоме потребни, осим што имају своје историјско место у јендој етапи развоја астрономије код нас. Ако ипак јесу, вероватно је боље све то технички поново урадити, на модеран и ефикаснији начин. Свакако је најзначајнији превод из тог периода превод књиге Загребиновог *Увода у астрометрију - основе сферне астрономије*, с обзиром да се користио преко 15 година као основни текст за предмет Сферна астрономија.

Постепени развој наставе на ПМФ у Београду, условио је да се од свих превода користе махом делови и текстови за које нисмо имали биране наставнике јер је обавеза при избору у звање наставника за конкретни предмет била постојање ауторског уџбеника. У том смислу је значај тих превода био продужен и до после 2000. године, када је Стево Шеган урадио први аудио превод који су студенти Игор Стојановић, Петар Глишовић и Габријела Бешић преточили у текст у складу са TeX стандардима, а слике и основни прелом је махом урадила тада последипломац Соња Видојевић.

Развој организованог окупљања астронома и припрема средњошколаца за међународна такмичења, условио је да се појави потреба за једном свеобухватном збирком вежбања и задатака из астрономије, па се и превод *Збирке задатака из астрономије*, Воронцов-Вељаминова из 1970-тих година коначно појавио и у папирном издању (види Сл. 4). Без обзира на велику временску дистанцу од првих издања на руском језику, показало се да та збирка још увек има животни значај. Свој допринос у појављивању тог издања дали су, осим Стеве Шегана, и Слободан Нинковић, Соња Видојевић и Душан Онић.

Постоје одлични преводи руских аутора који су научно-популарног, или историјског карактера, а јесу од значаја и данас јер су доста универзалног карактера. То су књиге намењене широј читалачкој публици, што већ њихови наслови доста кажу. То су на пример *Занимљива астрономија* Ј. И. Перељмана, *Свемир*, зборник предавања угледних руских астронома, први је на пр. Б.А. Воронцов-Вељаминов, *Архимед*, С. Ј. Лурје, *Исак Њутн*, С. И. Вавилов. Свака од ових књига заслужује посебан приказ у шта нисмо улазили овом приликом.

ЗАКЉУЧАК

Колико год је велики део ових превода био стихијског карактера, они су имали непосредан, скоро животни карактер за наставу астрономије у Београду. Према евиденцији аутора, с обзиром да се наша астрономска професионална популација махом налази у Београду, већи део наших астронома је посредно или непосредно користио наведене преводе. Неки од ових текстова били су и шире распрострањени, на пример преводи делова *Курса практичене астрометрије* Подобеда-Њестерова, које је начинио Стево Шеган, стигли су и на Опсерваторију Ондрејов у Чешкој где су коришћени у обуци за рад на фотографској зенитној туби. Поред свега, пажљив читалац приметиће и пронаћи у овом приказу и много мање познатих, или непознатих података и детаља из живота

и рада Катедре за астрономију Математичког факултета, раније дела Природно-математичког факултета у Београду.

Преводи

1. Николай Яковлевич Цингер, *Курс астрономии*, Санкт-Петербург: военная типография, 1899;
   Н. Ј. Цингер, *Курс астрономије*, превео Стеван П. Бошковић, Штампарска радионица Министарства Војске и Морнарице, 1925.
2. Вавилов Сергей Иванович, *Исаак Ньютон*, АН СССР, Москва-Ленинград, 1943;
   С. И. Вавилов, *Исак Њутн*, 1945, превео Михаило Ковачевић, Београд, 1948.
3. Я. И. Перельман, *Занимательная астрономия*, ОГИЗ, Москва 1945;
   Ј. И. Перељман, *Занимљива астрономија*, превео Габријел Дивјановић, Загреб, 1948.
4. Б. А. Воронцов-Вельяминов et al., *Сборник работ "Космос", Москва*, 1944-45, *Свемир*, 1944, превео Хамид Диздар, Сарајево, 1949;
5. Лурье Соломон Яковлевич, *Архимед*, АН СССР, Москва-Ленинград, 1945;
   С. Ј. Лурје, *Архимед*, превод Николе Томичића, Београд, 1952.
6. С. Н. Блажко, *Курс практической астрономии*, ГИТТЛ, Москва, Ленинград, 1940;
   С. Н. Блажко: *Практична астрономија*, превео Б. М. Шеварлић, Научна књига, Београд 1952
7. Б. А. Воронцов-Вельяминов, *Астрономия*, Учебник для средней школи, Просвещение, Москва, 1968;
   Б. А. Воронцов-Вељаминов, *Астрономија за IV разред гимназије природно-математичког смера*, Превели и редиговали Др Бранислав Шеварлић и мр Софија Саџаков, Завод за издавање уџбеника СР Србије, Београд, 1969.
8. Д. Я. Мартинов, *Курс практической астрофизики*, Наука, Москва 1967;
   Д. Ј. Мартинов, *Курс практичне астрофизике*, превели 1973-1974, Слободан Нинковић и Нинослав Чабрић, матрице и копије са матрица

Књиге које је превео Стево Шеган

1. Д. В. ЗАГРЕБИН, *Введение в астрометрию*, Наука, Москва, Ленинград, 1966;
   Д.В. Загребин, *Увод у астрометрију - основе сферне астрономије*, превод 1974, куцано на писаћој машини, три примерка.
2. П. Г. Куликовский, *Звездная астрономия*, Наука, Москва 1985;
   П. Г. Куликовски, Звездана астрономија, превод 2004, електронска верзија.
3. Б. А. Воронцов-Вельяминов, *Зборник задач и практических упражнений по астрономии;*
   Б. А. Воронцов-вељаминов, *Астрономија - Збирка задатака и вежбања*, 2008. Електронско издање, 2016. ДАС, папирно издање.
4. Б. М. Щиголев, *Математическая обработка наблюдений*, ФИЗМАТГИЗ, Москва 1960;

Б. М. Шчигољев, *Математичка обрада (астрономских) посматрања*, селективни преводи (око 50%) у електронској верзији и рукопису 1975-2006.

5. В. В. Подобед, В. В. Нестеров, *Общая астрометрия*, Наука, Москва 1975; В.В. Подобед, В. В. Њестеров: *Општа астрометрија*, селективни преводи (40%), 1976-2006.
6. Дж. Чемберлен, *Теория планетных атмосфер*, Мир, Москва, 1981;
   Џ. Чемберлен, *Теорија планетских атмосфера*, електронско издање 2006. (80%).
7. К. А. Куликов, *Специальный астрометрический практикум*, МГУ, Москва 1973;
   К. А. Куликов, *Специјални астрометријски практикум*, електронско издање, 1977-2006.
8. Зонн – Рудницкий, Звездная астрономия;
   Зон-Рудницки, *Звездана астрономија*, у рукопису и делом куцано на писаћој машини, 1975.

Библиографија

1. Њежић, С., *Преглед научно-популарне литературе код нас (1950-2013) и могућност њеногог коришћења у настави*, мастер рад одбрањен на ПМФ-у у Новом Саду 2013
2. Pejović, N., Mijajlović, Ž., *Early astronomical heritage in Virtual library of Faculty of mathematics in Belgrade* Преглед НЦД 19 (2011), 11–25
3. *Russian Astronomers 1917-2022,* A. M. Cherepashchuk et al., Russian Academy of Science*, Moscow,* 2022.
4. *Virtual Library*, http://elibrary.matf.bg.ac.rs, Математички факултет у Београду

ON TRANSLATIONS OF RUSSIAN BOOKS IN ASTRONOMY AND RELATED SCIENCES

There are not many Russian books translated into Serbian or Serbo-Croatian on astronomy and mathematical sciences in general. In this paper, we present several of these books, most of which were translated from Russian by Stevo Šegan, and some of which he published in electronic form or in print. The translations of these books are mostly little known to the wider, even astronomical, public. Most of these editions have been digitized and are located in the Virtual Library of the Faculty of Mathematics in Belgrade.

Keywords: books on astronomy, translations

Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба XIII"
Београд, 22-26. април 2025.
уредник М. С. Димитријевић
Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић" бр. 28, 2025, 95-103
https://doi.org/10.69646/padrb2508

НАШИ УЧЕНИЦИ/САРАДНИЦИ ЧЕСТО ПИТАЈУ "КАДА ЋЕ БИТИ ОБЕЛЕЖЕН ЛОКАЛНИ МЕРИДИЈАН У ПОДНОЖЈУ ПОБЕДНИКА НА КАЛЕМЕГДАНУ?"

МИРЈАНА БОЖИЋ[1], ГОРДАНА БОЖИЋ ИВАНОВИЋ[2], БИЉАНА СТОЈИЧИЋ[3], КРИСТИНА ТОМОВИЋ[3], ТЕОДОРА НИКОЛИЋ[3]

[1]Институт за физику, Универзитет у Београду
E-mail: bozic@ipb.ac.rs
[2]Виша Текстилна Школа, Београд (пре пензионисања)
E-mail: goca_bozic@yahoo.com
[3]Земунска гимназија, Београд
E-mail: biljanastojicic963@gmail.com, tomovic.kristina07@gmail.com, teodorica.nikolic.bg@gmail.com

Резиме: Приказана је иницијатива, покренута током Конференције Развој астрономије код Срба XI (2021), и њен развој. Иницијатори су образложили да би било вишеструко корисно да се на Калемегдану; 1) обележи локални меридијан у подножју Победника и 2) изгради Дан Ноћ и Година Глобус - ДИНГ (Паралелни глобус) у окружењу Народне Опсерваторије. Ове две повезане едукативне инсталације би биле од интереса за ученике, студенте и грађане. Наводи се како би инсталације доприносиле очувању успомене на два српска светски позната астронома, Руђера Бошковића и Милутина Миланковића. Меридијан у подножју Победника би могао постати симбол Београда као међе између Истока и Запада. Потписници званичне иницијативу су угледни астрономи, који су такође представници значајних астрономских институција/друштава у Србији. Иницијативу су подржали ЈП Београдска Тврђава, Републички завод за заштиту споменика културе, Завод за заштиту споменика културе града Београда. У међувремену су се за ову иницијативу заинтересовали матуранти Земунске гимназије, који стално питају када ће доћи до реализације. Подршке поменутих институција и заинтересованост и подршка ученика/, будућих студената, нас обавезују да завршимо започети посао.

Кључне речи: Паралелни глобус, визуелизација, астрономија, меридијан, осунчавање Земље, Ератостен, Миланковић, Бошковић, Парк науке, Победник на Калемегдану.

1. УВОД

На Конференцији Развој астрономије код Срба XI, која је одржана у Београду од 18. до 22. априла 2021. године одржано је предавање под називом

"Паралелни глобус у рукама Ератостена, Миланковића, Џеферсона, едукатора и студената" (Божић и др. 2022). Том приликом дат је сажет преглед примене осунчаног и правилно оријентисаног модела Земље – Паралелног глобуса – кроз историју науке и образовања. Образовна вредност Паралелног глобуса (ДИНГ-а) у интегрисаној, амбијенталној и хибридној настави је велика и оправдана[4] (Božić et al. 2009, 2016; Božić i Ducloy 2008; Rossi et al. 2015, Strong 1959), па је на Конференцији покренута иницијатива да се у окружењу Народне Опсерваторије на Калемегдану постави Паралелни глобус, а да се испод Победника обележи локални меридијан (Божић и др. 2022).

На Конференцији Развој астрономије код Срба XII (2023) описане су активности (Božić et al. 2024) везане за подношење ове иницијативе, као и одговори надлежних са идејом да се дође до одговора на питање "Како до реализације после позитивних одговора? Добијени су позитивни одговори од Управе Градске тврђаве Калемегдан, Завода за заштиту споменика Београд, и Републичког завода за заштиту споменика културе. Републички завод је тражио да подносиоц иницијативе - Астрономско удружење "Руђер Бошковић" припреми пројектно обележавање локалног меридијана у подножју споменика Победник и пројект израде Паралелног глобуса у окружењу Народне опсерваторије.

У вези конструкције ДИНГ-а предложено је да се искористи искуство стечено током градње ДИНГ-а који се од 2011. године налази у Парку науке у Центру за стручно усавршавање у Шапцу (Božić et al. 2024). Као први корак у убележавању локалног меридијана у подножју Победника са ученицима Земунске гимназије је обележен локални меридијан текстилном тробојном траком (Božić et al. 2024).

У периоду између XII и XIII конференције, из објективних разлога, није организован састанак представника подносиоца иницијативе и Управе Београдске Тврђаве. Али ученици Земунске гимназије су често постављали питање својој професорки Стојичић, да ли је обележен меридијан у подножју Победника. Тако смо на XIII Конференцији одржали заједно са ученицама предавање из наслова овога чланка.

Испоставило се да су неки од учесника Конференције први пут чули за ову иницијативу. Било нам је велико задовољство што су слушаоци нашег предавања изразили позитивно мишљење о иницијативи и предложили неке начине и могућности како да се обезбеде финансијска средства за реализацију иницијативе.

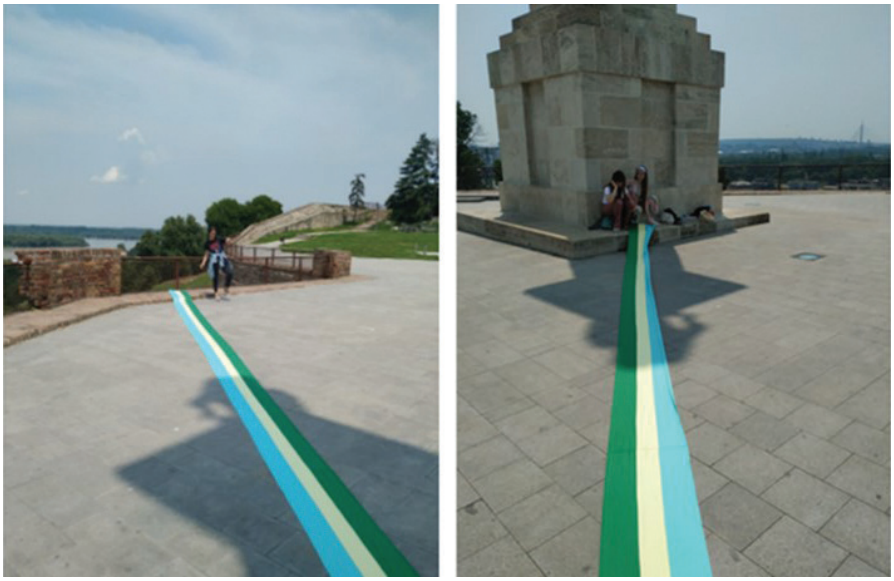
2. ИСКУСТВА У РАДУ СА УЧЕНИЦИМА КОРИСНА ЗА ПРИПРЕМУ ТЕХНИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ

а) *За Меридијан*

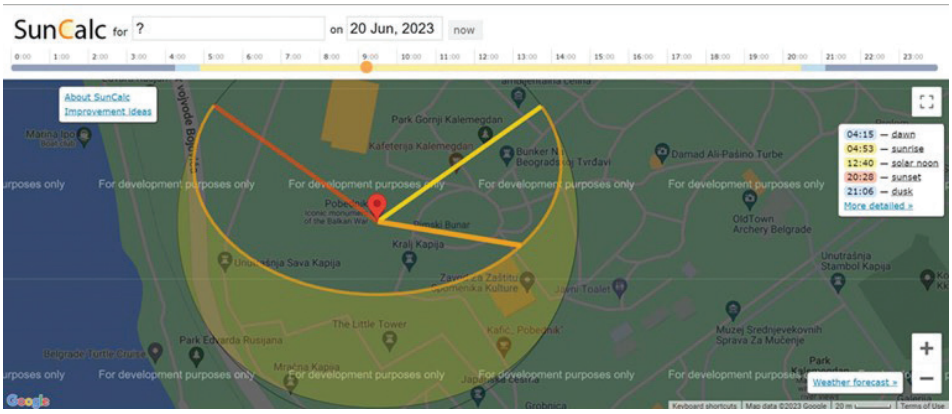
У циљу припреме техничке документације за обележавање меридијана у подножју Победника на Калемегдану смо припремили тробојну траку и по-

4 Aldo Altamore and Enrico Bernieri, https://www.researchgate.net/publication /268380476_ The_permanent_Oriented_World_Globe_installation_at_Roma_ Tre_University

ставили је дуж локалног меридијана, односно сенке Победника у подне 20. јуна 2023. (слика 1).



Слика 1. Правац меридијана у подножју Победника обележен тробојном платненом траком у локално Сунчево подне (20. јуни 2023, 12:40h). Дуж тог правца би требало поставити три реда (а не два) плочица у три боје. На слици се може видети како ученице постављају траку дуж сенке споменика Победнику, који у овом случају има улогу гномона. Траку су поставиле Кристина Томовић, Ана Живковић и Теодора Николић, ученице другог разреда Земунске гимназије.



Слика 2. На адреси https://www.suncalc.org/ може се приступити апликацији са интерактивном мапом која приказује кретање Сунца и фазе осунчаности током датог дана на изабраној локацији. На слици се види да је за локацију споменика Победник на Калемегдану локално подне у 12:40 h.



Слика 3. Фотографија сенке у 13:09h, скоро тридесет минута после локалног поднева. Уочава се да се правц сенке Победника померио према Западу у односу на правац у локално подне

б) ***За Паралелни глобус (ДИНГ, Паралелну Земљу)***

Пошавши од чињенице да је светлост веома значајна за постојање живог света на Земљи Уједињене нације су прогласиле 16. мај за Међународни дан светлости. Од тада се широм света организују сваке године разноврсни програми да се тај дан обележи. У стварности програми се одвијају током целе године.

Године 2020 HACE (Network for Astronomy Education) је пријавила и организовала међународни пројект "The Parallel Earth and the Seasons 2020" (Паралелна Земља и годишња доба). Током завршног online догађаја тога пројекта учесници су приказали снимке својих Паралелних Глобуса/Земаља о посматрања које су вршили током године.[5] Професорка Стојичић је приказала Паралелни Глобус који је урадила пре 2020. са ученицима активним у Центру за таленте у Земуну (Слика 4) користећи локални меридијан обележен у сарадњи са ученицима Земунске гимназије (слика 5).

5 Stojičić B, Visualization of the passage of Sun through the local meridian plane using Parallel Globe with sticks along the local meridian and equator, https://issuu.com/nase.networkastronomyschooledu/docs/serbia_533

IAU	International Day of Light: The Parallel Earth and the Seasons 2020	nase

Table 1. Parallel Earth Data

Teacher's name	Biljana Stojičić	
email	biljanastojicic963@gmail.com	
School	The Zemun Gymnasium (Zemunska gimnazija), students Rade Dragaš and Stefan Lazarević	
City, Country	Belgrade	Serbia
Latitude, Longitude	44.85^0N	27.37^0E
Day and hour	28th April 2018, 12:20h and 13:25h	

Слика 4. Пријава учешћа у HACA пројекту "The Parallel Earth and the Seasons 2020

На слици 5 је приказано одређивање правца локалног меридијана помоћу вертикалног штапа (гномона) на тераси Земунске гимназије.



Слика 5. Локални меридијан је дуж правца сенке гномона у Сунчево подне. Време Сунчевог поднева је преузето са Веб сајта https://www.esrl.noaa.gov/gmd/grad/solcalc/

На сликама 6 и 7 је приказана визуелизација проласка Сунца кроз раван меридијана користећи Паралелни Глобус са штапићима дуж локалног меридијана и Екватора. Тачно у подне (слика 6) Сунчевии зраци леже у локалној равни

меридијана. Сенке свих вертикалних штапића постављених дуж меридијана падају на меридијан.

Сенке штапића постављених дуж Екватора падају на Јужну хемисферу, зато што је у априлу Сунце изнад Екватора.

Штапићи који се налазе дуж Екватора имају сенке различитих дужина и оријентација. Сенка само једног од тих штапића пада на Меридијан и показује да је дуж тога Меридијана Сунчево подне у тренутку посматрања.



Слика 6. Паралелни Глобус 28. априла 2020. године тачно у Сунчево подне. (12:20h). Дужина сенке у локално подне је једнака нули на географској ширини од 14^0, што је у сагласности са вредношћу деклинације Сунца тога дана. Вредност деклинације је преузета са адресе https://people.physics.tamu.edu/krisciunas/ra_dec_sun_2018.html



Слика 7. Фотографије Паралелног Глобуса 28. априла 2020. године који тренутак пре (лево) и који тренутак после (десно) Сунчевог поднева (12:20h), Црвени штапић је на географској ширини Земуна.



Слика 8. Фотографија Паралелног Глобуса у 13:25h 28. априла 2020. године 65 минута пошто је Сунце прошло кроз Раван меридијана. Сенке штапића које леже дуж Земунског меридијана су усмерене на Исток јер се Сунце померило ка Западу.

3. ЧУВАЊЕ КОЛЕКТИВНОГ ПАМЋЕЊА НА НАУЧНЕ ДОПРИНОСЕ

А) МИЛУТИН МИЛАНКОВИЋ

Меридијан у подножју Победника и Паралелни глобус (ДИНГ) у окружењу Народне Опсерваторије би, поред улога у интегрисаној, амбијенталној и хибридној настави и образовању, имали веома важну улогу и у чувању колективног памћења српског народа на значајне научне доприносе Милутина Миланковића и Руђера Бошковића.

Миланковић је српски математичар, астроном, климатолог, геофизичар, грађевински инжењер, доктор техничких наука, популаризатор науке и српски родољуб. Године 1921. у Паризу је објављено његово дело: Théorie mathématique des phénomènes thermiques produits par la radiation solaire (Математичка теорија термичких појава које настају под утицајем сунчевог зрачења).[6] Дело је одмах примећено међу значајним геофизичарима тога доба. Током наредних 20 година Миланковић је разрађивао своје почетне идеје и тако је настало дело: "Канон осунчавања Земље и његова примена на проблем ледених доба" (српски превод наслова на немачком).[7] Штампање је завршено у Београду 1941, практично на дан бомбардовања Београда а издавач је била Српска Краљевска Академија.

6 Milutin Milanković, Digitalni legat, http://legati.matf.bg.ac.rs/milankovic/paper.wafl?paper=kanon_osuncavanja_zemlje

7 Исто.

НАСА је у свом издању "На раменима гиганата" Миланковића сврстала међу 15 највећих умова свих времена у области науке о Земљи. Миланковић је имао изузетан књижевни дар који је уткао у своја дела из области популаризације астрономије. Било би веома корисно ако би Министарство просвете Србије уврстило Миланковићеву Аутобиографију "Успомене, доживљаји и сазнања" у обавезну школску лектиру.

Наслов чланка објављеног (Wolters et al. 1965) у едукативном часопису из Геонаука (Визуелизација Миланковићеве теорије климатских промена, преведен на српски) сугерише да може бити користан за ову нашу иницијативу.

Б) РУЂЕР БОШКОВИЋ

Меридијан у подножју Победника би чувао успомену на Бошковићеве доприносе развоју геодезије и картографије. Због тих доприноса Бошковић је био проглашен 2016. за геодету године. Бошковић је студирао питања везана за величину и облик Земље, као и питања повезана са Њутновом теоријом гравитације. Те студије су довеле до математичких истраживања и мерења дужине меридијана на више места на Земљи: у Аустрији, Мађарској, Италији, Пенсилванији, САД. Најпознатије је Бошковићево мерење дужине меридијана између Рима и Риминија, на захтев Папе Бенедикта XIV. То мерење је даље довело до Бошковићеве прве географске и картографске експедиције (1750-1752), чији циљ је био да се уради детаљна мапа Папских држава. При томе су усавршени постојећи геодетски и картографски мерни инструменти, а развијени и сасвим нови. Бошковић је први одредио несавршености у облику Земље. Касније је тај облик назван геоид.

ЛИТЕРАТУРА

Božić M., Ducloy M.: 2008, Erathostenes' teachings with a globe in a school yard, *Physics Education*, **43**, 165.

Božić M., Popović M., Savić I.: 2009, Out Classroom Installations for Learning Physics, *AIP Conference Proceedings,* **1203**, 1250-5.

Божић М., Стојичић Б.: 2024, Иницијатива за обележавање меридијана и постављање паралелног глобуса на Калемегдану – како до реализације после позитивних одговора?, РАЗВОЈ АСТРОНОМИЈЕ КОД СРБА XII, Београд, април 2023, *Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић"*, **27**, 375-392.

Божић М., Стојичић Б., Марковић-Топаловић Т.: 2022, Паралелни глобус у рукама Ератостена, Миланковића, Џеферсона, едукатора и студената, РАЗВОЈ АСТРОНОМИЈЕ КОД СРБА XI, Београд, април 2021, *Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић"*, **22**, 283-302.

Božić M., Vušković L., Popović S., Popović J., Marković-Topalović T.: 2016, Visualization on the Day Night Year Globe, *Eur. J. Phys.,* **37**, 065801.

Rossi S., Giordano E., Lanciano N.: 2015, The parallel globe: a powerful instrument to perform investigations of Earth's illumination, *Phys. Educ.,* **50**, 32.

Strong C. L.: 1959, A sundial that shows how any spot on Earth is lit by the Sun at any time, *Scientific American*, **201(2)**, 137.

Wolters H. J., Shaffer J. A., Cerveny R. S., Barnhill R. E.: 1965, Visualization of Milankovitch Climate Change Theory, *Journal of Geoscience Education,* **44(1)**, 7-12.

OUR SCHOOL PUPILS/COLLABORATORS OFTEN ASK, "WHEN WILL BE DRAWN THE LOCAL MERIDIAN AT THE BOTTOM OF POBEDNIK IN KALEMEGDAN?"

We describe the Initiative launched during the Conference "The development of Astronomy among Serbs XI" (2021), and how it has been developed since then. Initiators offered arguments about the possible usefulness of two installations to build at Belgrade fortress: 1) to draw the local meridian line at the bottom of the monument Winner (Pobednik) and 2) to build Day Night Year Globe – DING Parallel Globe in the surroundings of People's Observatory (Narodna Opservatorija), These two related installations would be useful and of interest for schoolpupils, students and citizens. It is argued that these installations would contribute to keep collectiv memory to two great, world known, Serbian astronomers, Milutin Milanković and Rudjer Bošković. Meridian line at the bottom of Pobednik could become the symbol of Belgrade as a marker between West and East. Signers of the official Initiative are respectable Serbian astronomers, who are at the same time representatives of important astronomical institutions and societies in Serbia. The Initiative was supported by the Management of the Belgrade fortress, Institution for the protection of cultural monuments of Serbia, Institution for the protection of cultural monuments of Belgrade. In the meantime, the school pupils of the Zemun grammar school became interested in this Initiative. They often ask, "when the Initiative will be realized?". The support of mentioned institutions and the interest and the support of school pupils/future students oblige us to accomplish the work which we started.

Keywords: Parallel Globe, visualization, astronomy, meridian, illumination of the Earth, Eratosthenes, Milanković, Bošković, Scienca Park, Pobednik (Winner) in Kalemegdan

Научници, педагози, популаризатори и њихово дело

Scientists, Pedagogues, Popularizers and their Work

Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба XIII"
Београд, 22-26. април 2025.
уредник М. С. Димитријевић
Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић" бр. 28, 2025, 107-112
https://doi.org/10.69646/padrb2509

АСТРОНОМ И МАТЕМАТИЧАР АБДУРАХМАН ЕЛ СУФИ (903-986)

СВЕТЛАНА М. ПЕРОВИЋ

Независни истраживач, доктор филолошких наука
E-mail: svetlanaperovic990@gmail.com

Резиме: Циљ овог рада је да српској астрономској јавности представи Абдурахмана ел Суфија и славу коју је стекао на Истоку и Западу. Кроз познате биографске податке, кратко представљање његовог *Трактата о звездама стајачицама* и подсећање на неке од помена Суфија у делима европских астронома од XII века до данас, покушали смо да покажемо мултидисциплинарни значај његовог дела и да скренемо пажњу на потенцијална будућа истраживања из историје арапске астрономије, као и да укажемо на настанак литературе која би олакшала таква истраживања на нашем језику.

Кључне речи: Абдурахман ел Суфи, *Трактат о звездама стајачицама*, историја астрономије, арапска астрономија

1. УВОД

Абу ел Хусеин Абдурахман ибн Омар ибн Мухамед ибн Сахл ел Суфи ел Рази (*ʾAbū al-Ḥusayn ʿAbd ar-Raḥmān ibn ʿUmār ibn Muḥammad ibn Sahl aṣ-Ṣūfī ar-Rāzī*)[8] је био персијско-арапски астроном и математичар који се прославио захваљујући *Трактату о звездама стајачицама* (*Kitāb ṣuwar al-kawākib aṯ-ṯābita*). Када су у доба ренесансе у Европи почела да се преводе дела која су доношена са Блиског истока, бројни преводи и компилације знања су обухватали податке из арапских астрономских и астролошких трактата, а један од арапских научника који је стекао популарност на Западу је био Абдурахман ел Суфи. Латинизовано као *Azophi*, мада се могу наћи и облици *Alzophi*, *Açophiu, Abolfazen, Abulhasin* и *Asopius*, његово име се помињало у европској астрономији од XII века, кроз ренесансу, па све до данас. Научници су, посебно када говоре о старој арабљанској номенклатури звезда, цитирали Суфија и тврдили да поседују његово дело у оригиналу како би доказали истинитост својих тврдњи. Занимљив податак је да су скоро сва популарна имена за звезде која потичу из арапског језика и које је озваничила Међународна астрономска унија, што је око 70% имена, преузета посредно или непосредно из Суфијевог *Трактата о звездама стајачицама* (Кунич и Смарт 2006, 11; Леблинг 2010, 28). Један од кратера на Месецу је Јоханес Батиста Риколи 1651. године назвао *Azophi* по

8 При транскрипцији имена са арапског коришћена је научна ДМГ транскрипција.

њему, а на Дирерової гравури северног неба је 1515. поред Птолемеја, Аратуса и Марка Манилија приказан *Azophi Arabus* (Сл. 1).

Мада се из данашњег угла, када су астрономска достугнућа у питању, допринос научника попут Суфија може учинити невеликим, битно је сетити се да се значај нечијег рада огледа и у чињеници да се дело описује, анализира и преводи већ дуже од десет векова.

2. БИОГРАФИЈА

О животу Абдурахмана ел Суфија се релативно мало зна на основу помена у делима других научника и записа биографа попут Ибн ел Недима (Ibn al-Nadīm, 990) и Ибн ел Кифтија (Ibn al-Qiftī, 1172-1248). Рођен је 7. децембра 903. године у Реју у данашњем Ирану. Породица му је пореклом била из града Ниса у провинцији Хорасан у данашњем Туркменистану, али је одрастао у Реју где је почео да се бави астрономијом (Carey 2009, 185-187; Хафез 2010, 46).



Слика 1. Гравура Албрехта Дирера из XVI века која у доњем десном углу приказује Абдурахмана ел Суфија.
(Извор: https://www.metmuseum.org/art/collection/search/358366)

Већи део живота је провео у служби халифе и патрона Адуда ел Дауле ког је уједно подучавао о кретањима и положајима фиксних звезда. Службу је касније наставио и код његовог сина. На двору је са групом научника обављао посматрња на основу којих је описао нагнутост еклиптике и кретање Сунца. Наводно је уз помоћ Адуда ел Дауле за потребе астрономских посматрања изградио опсерваторију у Ширазу (Carey 2001, 58; Хафез 2010, 53, 64; Хафез Стивенсон и Орчистон, 2011, 122). Његова дела се тичу астрономије, астрологије, математике и физике, а сва су писана на арапском језику (Кунич 1986, 16). Пошто је стварао крајем X века, када је арапска математичка астрономска наука била млада и још увек се у великој мери заснивала на преводима хеленистичких астрономских дела, Суфи се може сматрати и једним од пионира оригиналне научне мисли у арапској средњовековној астрономији. Поред *Трактата о звездама стајачицама* из 964. године, написао је и трактате о изради и употреби астролаба, о руковању глобусима, о астролошкој примени астрономије и пројектовању зрака, о правилним полиедрима, одређивању дана и ноћи и израђивао, као и многи други астрономи тог времена, детаљне анализе хороскопа за халифу. По неким ауторима је имао и збирку астрономских таблица које његови биографи не помињу (Хафез 2010, 59–61; Carey 2001, 59; Нотхафт 2023, IX–X).

Преминуо је 25. маја 986. године у Багдаду или у Ширазу (Carey 2001, 58; Хафез Стивенсон и Орчистон, 2011, 122).

3. ТРАКТАТ О ЗВЕЗДАМА СТАЈАЧИЦАМА

Суфи је у свом најпознатијем делу *Трактат о звездама стајачицама* или *Књига о сазвежђима фиксних звезда* приказао стање у астрономској науци свог времена и покушао да упозна читаоце и са арабљанском традиционалном астрономијом. Он је једини математички астроном који је покушао да називима за небеска тела из арабљанских звезданих митова одреди пандане у хеленистичкој номенклатури. Поред тога се трудио да објасни етимологију арабљанских имена наводећи митове и пословице везане за њих дајући свом делу и лексикографски значај. Суфи је дао велики допринос личним посматрањима: описао је звезде које Птолемеј не помиње, изменио магнитуде одређеним звездама и, називајући их маглинама, описао галаксију Андромеда и Магеланов облак који Европљанима није био познат до XVI века (Суфи 1981, 128, 302; Фромерт и Кронберг н.д, II параграф). Критикујући до одређене мере Птолемејев *Алмагест*, Суфи је и најавио покрет у арапској астрономији који се одликује сумњом у асполутну истинитост хеленистичких дела и теорија. Када је у питању иконографија сазвежђа, увео је у две слике, од којих једна представља како се сазвежђе види на небу, а друга како се види на глобусу, како би се олакшало памћење положаја звезда и сазвежђа и њихово лакше проналажење.

Захваљујући овом трактату, Суфи је често био цитиран у делима других арапско-исламских научника и тако остао упамћен кроз време како би се на крају и Запад упознао с њим. Бируни (al-Bīrūnī, 973 – око 1050) га је помињао у свом делу, а Насир ел Дин ел Туси (aṭ-Ṭūsī, 1201-1274) је превео *Трактат о звездама стајачицама* на персијски језик 1250. године, а познато је да је и Улуг-бег

у XV имао раскошну копију рукописа и да је користио Тусијев превод у свом раду. Ахмед ибн Меџид (ʾAḥmad ibn Maǧīd, око 1500) морепловац који је у XV веку водио Васка де Гаму до Каликута у Индију, је у свом делу поменуо и цитирао Суфија. У XVI веку је астроном из Египта Таки ел Дин ел Мисри (Taqī ad-Dīn al-Miṣrī, 1526–1585) радећи у опсерваторији у Истанбулу користио копију Суфијевог рукописа која се данас чува у Санкт Петерсбургу (Carey 2001, 86, 87).

Европа се са Суфијем и његовим радом, али и са арапском астрономијом уопште, упознала преко превода трактата на латински и кастиљански шпански у XIII, мада га Абрахам ибн Езра (Ibn ʿAzrā, око 1090 – око 1164) помиње у Европи већ у XII веку. По некима су се први преводи десили на Сицилији, а по некима у Болоњи за шта се као доказ наводи текст из Болоње под насловом *Књига филозофа Ебенезофија о позицији фиксираних звезда са њиховим сликама из 272 арапске године* (*Liber de locis stellarum fixarum, cum ymaginabus suis verificatis, ab Ebennesophy philosopho, annis Arabum 272*). Други сматрају да се слободан превод Суфијевог трактата налази у делу краља Алфонса X Кастиљанског *Knjige o astronomskim znanjima* (*Libros del saber de astronomía*) из XIII века (Кунич 1965, 66; Carey, 2001, 88). Кунич сматра, а ми се слажемо с тим мишљењем, да већина такозваних раних превода Суфијевог дела представљају скупине астрономских знања и својеврсне компилације преведених арапских рукописа (Кунич 1965, 73). Ипак, приписивање ових текстова Суфију је утицало на његову популарност, а његово дело је наставило да изазива интересовање астронома и лаика већ скоро десет векова.

У XIII веку га помиње и Хенри Бејт, у XIV Жон де Мур, а у раном XVI веку Петар Апијан је тврдио да планира да штампа књигу древног астролога Суфија (*liber Azophi astrologi retustissimi*) и објавио је необичну звездану мапу на којој су поред класичних сазвежђа приказана и нека сазвежђа из арабљанских митова (Кунич, 1986, 12–18; Кунич, 2016, XXII/119–123). Риколи је 1651. по њему назвао један лунарни кратер, а Томас Хајд га 1665. године помиње у делу *Табеле са лонгитудама и латитудама фиксираних звезда према опсревацијама Улуг-бега* (*Tabulae longitudinis et latitudinis stellarum fixarum ex observatione Ulugbeighi*) бавећи се звзеданим каталозима Улуг-бега. Почетком XIX века га је опет поменуо Кристијан Лудвиг Иделер[9] у делу *Студија о пореклу и значењу имена звезда* (*Untersuchungen über den Ursprung und die Bedeutung der Sternnamen*) обрађујући Казвинијево (al-Qazwīnī, 1203–1283) дело из XIII века. Он је први у Европи, по узору на Суфија, поделио имена звезда на она која су у арапски стигла из хеленистичке астрономије и она која су преузета из народне арабљанске астрономије (Кунич 1986, 17; Леблинг 2010, 32).

Међу првим савременим преводима Трактата о звездама стајачицама се нашао француски превод Суфијевог предговора трактату уз коментаре, који је објављен 1831. године (Carey 2001, 66). Уследио је потпуни превод на француски Ханса Шелерупа[10] из 1874. године, а 2010. године је Исхан Хафез започео превод на енглески. Захваљујући чињеници да је до данас сачувано преко седамдесет делимичних и потпуних рукописа *Трактата о звездама стајачицама* и захваљујући њиховој доступности у дигитализованим каталозима библиотека и музеја у којима се чувају, многи научници се и данас баве Суфијевим

9 Иделер, 1809.

10 Schjellerup, 1874.

делом[11]. Од мноштва ћемо поменути неколико најистакнутијих имена из овог и прошлог века: Паул Кунич, Моја Кери, Дејвид Кинг, Ојва Тулио, Барбара Бренд, Емили Севиц-Смит, Едвард Нобел, Кристијан Питерс, Галина П. Матвијевскаја, Фридрих В. Алгеландер, Фуат Сезгин, Едвард Покок, Антон Хаубер и други.

Поред рукописа, два критичка издања, поменутих превода и бројних научних дела, остало је још да поменемо и да је у припреми превод целокупног трактата на српски језик[12].

ЛИТЕРАТУРА

Carey Moya M.: 2001, Carey. *Painting The Stars In A Century Of Change: A thirteenth-century copy of al-Sūfī's Treatise on the Fixed Stars,* British Library Or. 5323, PhD Thesis, School of Oriental and African Studies.

Carey Moya M.: 2009, "Al-Sufi and Son: Ibn al-Sufi's Poem on the Stars and Its Prose Parent," *Muqarnas: An Annual on the Visual Culture of the Islamic World,* 26, 181–204.

Frommert H., Kronberg C., *The Large Magellanic Cloud*, http://messier.obspm.fr/xtra/ngc/lmc.html. [Link ispravan: 08. 03. 2025.]

Hafez Ihsan: 2010, *Abdul-Rahman al-Sufi and his Book of the Fixed Stars: A Journey of Rediscovery* (PhD Thesis, James Cook University: Centre of Astronomy).

Hafez Ishan, Stephenson Richard R., Orchiston Wayne: 2011, "Abdul-Rahman al-Sufi and his Book of the Fixed Stars", *Highlighting the History of Astronomy in the Asia-Pacific Region,* Proceedings of the ICOA-6 Conference, 121-138.

Ideler Ludwig C.: 1809, *Untersuchungen über den Ursprung und die Bedeutung der Sternnamen*, Berlin: Johann Friedrich Weiss.

Kunitzsch Paul: 1965, "Ṣūfī Latinus," *Zeitschrift Der Deutschen Morgenländischen Gesellschaft,* 115(1), 65–74.

Kunitzsch Paul: 1986, *Peter Apian und Azophi: Arabische Sternbilder in Ingolstadt im frühen 16. Jahrhundert, Bayerische Akademie der Wissenschaften, Philosophisch-historische Klasse Sitzungsberichte 1986,* Heft 3, München: Verlag der Bayerischen Akademie Der Wissenschaften.

Kunitzsch Paul: 2016, *The Arabs and the Stars: Texts and Traditions on the Fixed Stars and Their Influence in Medieval Europe (Variorum Collected Studies)*, London & New Yorck: Routledge.

Kunitzsch Paul, Smart Tim: 2006, *A Dictionary of Modern Star Names: A Short Guide to 254 Star Names and Their Derivations*, Cambridge: Sky & Telescope.

Lebling Robert W.: 2010, "Arabic in the Sky," *Saudi Aramco World*, 61/5, 24–33.

Nothaft C. P. E.: 2023, *Graeco-Arabic Astronomy for Twelfth-Century Latin Readers:* Ptolomeus et multi sapientum *(Abraham Ibn Ezra Latinus) - Robert of Chester,* Liber canonum, *pt. 11*. Leiden: Brill.

Перовић Светлана М.: 2025, *Астрономска терминологија и домашај арапске астрономије у Трактату о звездама стајачицама (*Ṣuwar al-kawākib a<u>t</u>-<u>t</u>ābita*)*

11 Линкови који воде до дигиталних верзија доступних рукописа се могу наћи на: https://www.staff.science.uu.nl/~gent0113/alsufi/alsufi_manuscripts.htm.

12 Преводи неких делова трактата се могу прочитати у докторској дисертацији Перовић, 2025.

Абдурахмана Суфија уз превод дела на српски језик, Докторска дисертација, Филолошки факултет Универзитета у Београду (необјављена).
Schjellerup H. C. F. C.: 1874, *Description des étoiles fixes composée au milieu di Dixième siècle de notre ére par l'astronome persan Abd al-Rahman al-Sùfi*, Electronic edition, Halle: Universitäts- und Landesbibliothek Sachsen-Anhalt, 2010.
Суфи (ʿAbd ar-Raḥmān Aṣ-Ṣūfī): 1981, *Kitāb ṣuwar al-kawākib aṯ-ṯamāniya wa al-ʾarbaʾīn*, Bayrūt: Dār al-'afāq al-ğadīda.

THE ASTRONOMER AND THE MATHEMATICIAN ʿABD AL-RAḤMĀN AL-ṢŪFĪ (903 – 986)

The aim of this paper is to introduce Abdurahman al-Sufi and the recognition he has received in both the East and the West to the Serbian astronomical community. By presenting known biographical information, providing a brief overview of his *Book of Fixed Stars*, and referencing mentions of al-Sufi in the works of European astronomers from the 12th century to the present, we seek to demonstrate the multidisciplinary significance of his contributions. Additionally, we aim to draw attention to potential future research in the history of Arabic astronomy and to highlight newly available literature that would facilitate such research in our language.

Keywords: *The Book of Fixed Stars*, ʿAbd al-Raḥmān al-Ṣūfī, history of astronomy, arabic astronomy

Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба XIII"
Београд, 22-26. април 2025.
уредник М. С. Димитријевић
Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић" бр. 28, 2025, 113-122
https://doi.org/10.69646/padrb2510

ИЗВОРИ БОШКОВИЋЕВЕ ТЕОРИЈЕ - ОД ЗАКОНА ЊУТНА, ХУКА И БОЈЛА ДО БОШКОВИЋЕВЕ КРИВЕ

ДРАГОСЛАВ СТОИЉКОВИЋ

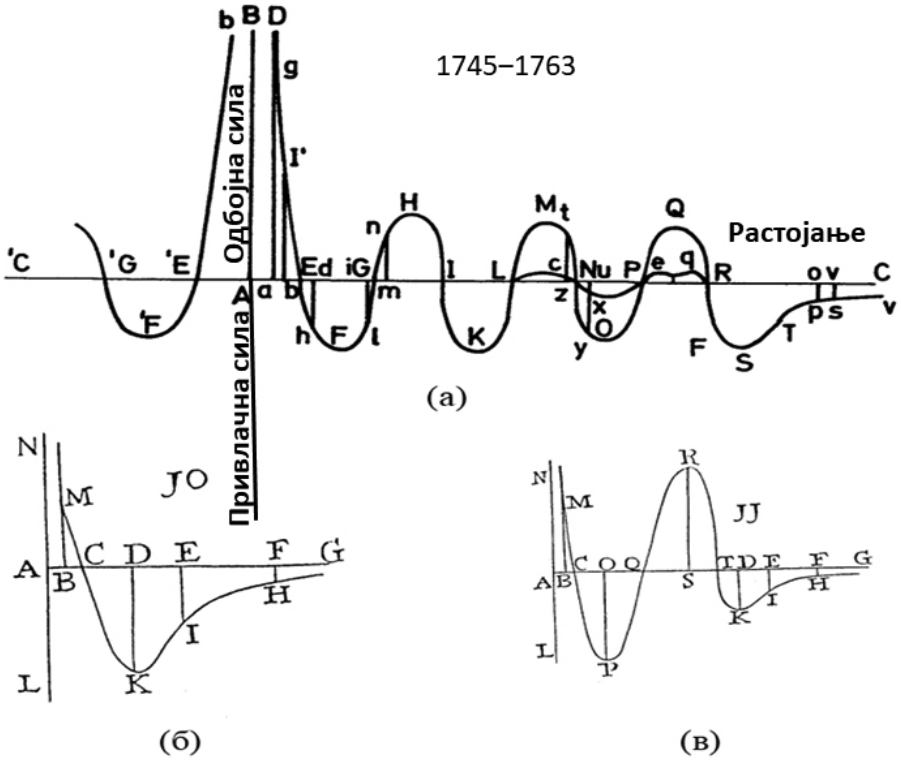
Инжењерска академија Србије, Београд, Кнеза Милоша 9
Универзитет у Новом Саду, Технолошки факултет,
Нови Сад, Бул. Цара Лазара 1
E-mail: dragos@uns.ac.rs

Резиме: Бошковић је криву, која описује јединствени закон сила које постоје у природи, конструисао 1745. на основу филозофског разматрања судара два тела и Њутновог закона гравитационог привлачења (1687), Хуковог закона по коме је изобличење тела сразмерно сили која делује на то тело (1675) и Бојл-Мариотовог закона да је производ притиска и запремине неког гаса константан при сталној температури (1662). Док се Њутнови закони односе само на привлачну силу између тела или честица материје, Бошковић разматра и одбојну силу и развија "Теорију природне филозофије сведену на један једини закон сила које постоје у природи". Готово сва остала његова схватања су логична последица тог јединственог закона сила чија разрада доводи до мноштва примена у различитим областима физике, хемије и других природних наука.

Кључне речи: Руђер Бошковић, Међудејство честица, Теорија природне филозофије

УВОД – ЈЕДАН ЈЕДИНИ ЗАКОН СИЛА КОЈЕ ПОСТОЈЕ У ПРИРОДИ

"Теорија природне филозофије сведена на **један једини закон сила које постоје у природи"** (Boscovich, 1758, 1922, 1966 и 1974) **је Бошковићево животно дело у коме је обједињо своја филозофска и природно-научна схватања. Полази од** претпоставке Лајбница (Gottfried Wilhelm Leibnitz, 1646–1716) да су основни елементи материје сићушни као тачке, које немају величину и које су недељиве. Не прихвата Лајбницову претпоставку да се тачке додирују, већ сматра да су удаљене неким размаком, који се може бесконачно повећавати или смањивати, али не може потпуно нестати. Од Њутна (Isaac Newton, 1643-1727) прихвата постојање узајамних сила између ових тачака. Док Њутн сматра да при веома малим удаљеностима влада снажна привлачна сила између честица, Бошковић сматра да тада постоји велика одбојна сила, која је утолико већа уколико је растојање мање (Сл. 1).



Слика 1. Општи (а) и посебни облици (б и в) Бошковићеве криве показују промену привлачне и одбојне силе са променом растојања између елементарних тачака или честица материје (Boscovich, 1758, 1922, 1966 и 1974).

У претходним радовима (Стоиљковић, 2010, 2011) смо дали детаљан приказ Бошковићеве теорије, њен утицај на развој савремене физике, али и емпиријске доказе о њеној исправности и применљивости. Показали смо да резултати савремене науке потврђују исправност Бошковићеве криве (Сл. 1) за међудејство две честице на различитим нивоима хијерархије материје – од елементарних честица, нуклеона, атома, молекула, макромолекула, колоидних и нано-честица.

У овом чланку желимо да на једноставан начин прикажемо која су то научна сазнања и филозофска начела била доступна у 18. веку и која је Бошковић користио кад је градио своју Теорију и конструисао криву на слици 1. Бошковић на почетку свог дела (Део I у Boscovich, 1758, 1922, 1966, 1974) излаже на који је начин дошао до овакве теорије. Такође је Ивица Мартиновић (Martinović, 1987) дао један веома темељни приказ дедукције Бошковићеве Теорије. За потпуније упознавање читаоца упућујемо на та два извора.

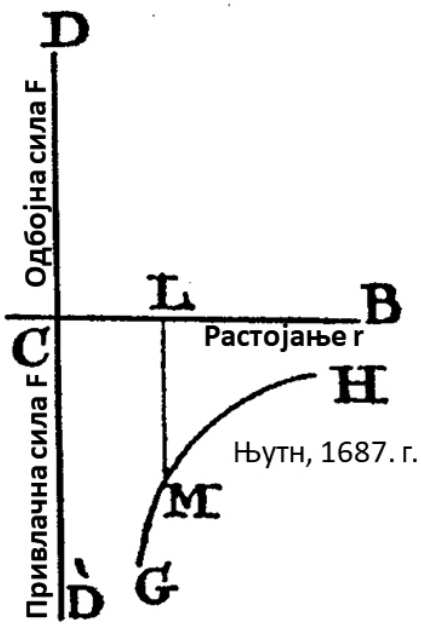
ЊУТНОВИ "МАТЕМАТИЧКИ ПРИНЦИПИ ПРИРОДНЕ ФИЛОЗОФИЈЕ"

Исак Њутн (1643-1727) је био познати енглески, математичар, астроном, алхемичар и филозоф природе који је 1687. објавио студију "Математички прин-

ципи природне филозофије (Njutn, 1726 и 2011), која описује општу гравитацију и три закона, и која је поставила темеље класичне (Њутнове) механике и послужила као пример за настанак и развој других модерних физичких теорија. Према Њутну, између два тела (или две честице) A и B, делује привлачна сила F која је се повећава са смањењем растојања r између њих, према изразу (1), што се може приказати на слици 2.

$$F = \gamma\, m_a\, m_b / r^2 \qquad (1)$$

$\gamma = 6{,}67 \bullet 10^{-11}$ N m^2/kg^2 је гравитациона константа.



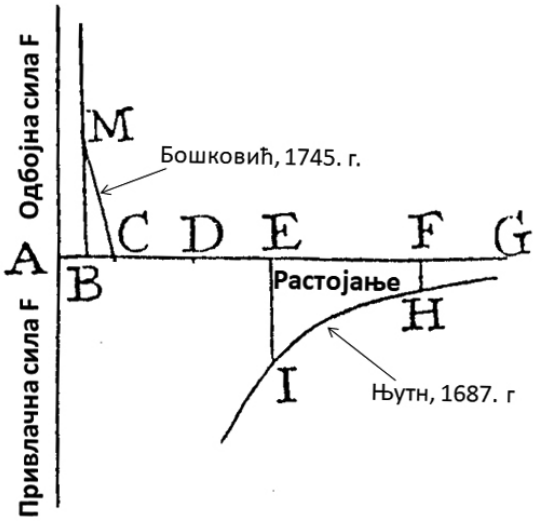
Слика 2. Деловање Њутнове гравитације. Сила између два тела или две честице се повећава при смањењу растојања између њих. Бошковићев приказ привлачног гравитационог лука (Сл. 17 у Boscovich, 1758, 1922, 1966 и 1974).

Сагласно Њутновим закону (Једн. 1 и Сл. 2), привлачна сила F између тела или честица је бескрајно велика када је растојање r између њих блиско нули, тј. када се додирују. Када би то било тачно, та два тела се више не би могла раставити. Међутим, у стварности није тако.

ПОЈАВА ОДБОЈНЕ СИЛЕ

Њутн је своју теорију гравитације изградио искључиво на привлачној сили. Ипак је у 31. питању при крају своје "Отике" натукнуо: "Па као што у алгебри, онде где позитивне величине ишчезавају и престају, негативне почињу, тако у механици, онде где престаје привлачење, требало би уследити одбојно деловање". (Martinović, 1987, стр. 68) И ни реч више није рекао о одбојној сили.

Управо је главна заслуга Бошковића што је неопходност постојања одбојне силе описао на 74 стране у 164 одељка у првом делу у (Boscovich, 1758, 1922, 1966 и 1974) и дао јој исти значај као и привлачној. У 18. одељку разматра два једнака чврста тела (нпр. А и В) која се крећу у истом правцу у истом смеру, и нека оно које претходи (А) има степен брзине 6, а оно што га следи (В) степен брзине 12. Друго тело ће сустићи оно прво и судариће се. Након судара ће оба тела имати брзину 9, што значи да ће се брзина првог тела повећати, а другог смањити за 3 степена. Привидно је та промена нагла, тј. скоковита у тренутку судара. Ако би било тако – пита се Бошковић – онда би у тренутку судара оба тела имала истовремено две брзине (6 и 9 за тело А, а 12 и 9 за тело В). По Бошковићу је немогуће да неко тело има истовремено две брзине. Поред тога, таквим се схватањем крши закон континуитета по коме се било која промена неке величине, повећавање или смањење, остварује тако да се "с једне величине прелази на другу увек непрекидним кретањем преко свих међувеличина" (Boscovich, 1745). Другим речима, у неком кратком интервалу времена и простора ће тело В смањивати своју брзину од 12 на 11, па на 10 и достићи вредност 9, а истовремено ће тело А повећавати брзину од 6 на 7, па на 8 и достићи вредност 9. А шта је узрок таквим променама брзине? – пита се Бошковић – и наводи да је познато из Њутнове механике да је сила тај узрок промене брзина; а у овом случају то мора бити одбојна сила, али не између тела као целине, већ између делића тих тела када она дођу на веома мало растојање при судару тела (Boscovich, 1758, 1922, 1966 и 1974, бројеви 73-75).



Слика 3. Њутнова привлачна гравитациона сила и Бошковићева одбојна сила између честица на површинама два сударајућа чврста тела. Нацртано на основу (Boscovich, 1745, Fig. 10).

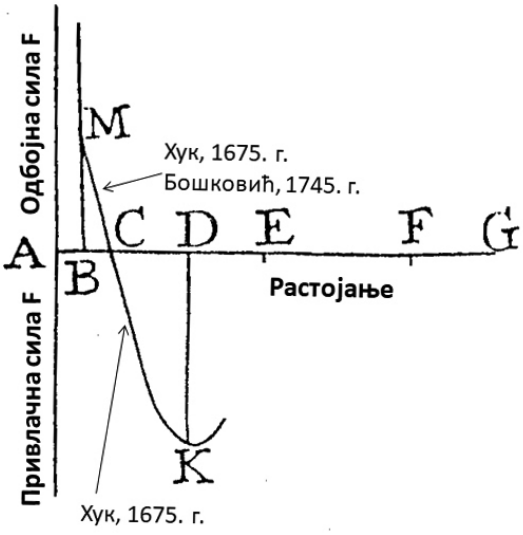
Нека се оба тела састоје од честица које се налазе на равнотежном растојању АС (Сл. 3). Кад је растојање између тела велико (AG) (Сл. 3), тада при приближавању тела расте привлачна гравитациона сила. Али, када се једно тело при-

ближи другом телу, а честице на њиховим површинама дођу на растојање мање од AC, тада настаје велика одбојна сила која спречава даље приближавање тела. Одбојна сила између честица надјачава привлачну гравитациону силу између тела. Та одбојна сила је утолико већа уколико је мање растојање између честица сударајућих тела (лук CM).

ХУКОВ ЗАКОН

Роберт Хук (Robert Hooke, 1635-1703) је био енглески физичар и секретар Краљевског друштва у Лондону. Једно његово откриће је закон по коме је деформација тела сразмерна сили која делује на то тело.

Бошковићу је био познат Хуков закон помоћу ког се тумачи растезање и стезање еластичних и меких тела, као и истезање и кидање нити (Martinović, 1987, стр 69 и Boscovich, 1745). Растојање између честица у чврстом телу је мало, нпр. AC (Сл. 4) при ком је привлачна сила изједначена са одбојном, па је укупна сила једнака нули. По Хуковом закону, при стезању (сабијању) се та растојања могу само незнатно смањити чак и применом веома велике силе. То описује линија CM на Сл. 4. Супротно, при истезању неког тела (нпр. нити), растојања између честица се повећавају, а за то је потребно применити силу да би се савладало привлачење између њих. То описује лук CK на Сл. 4.

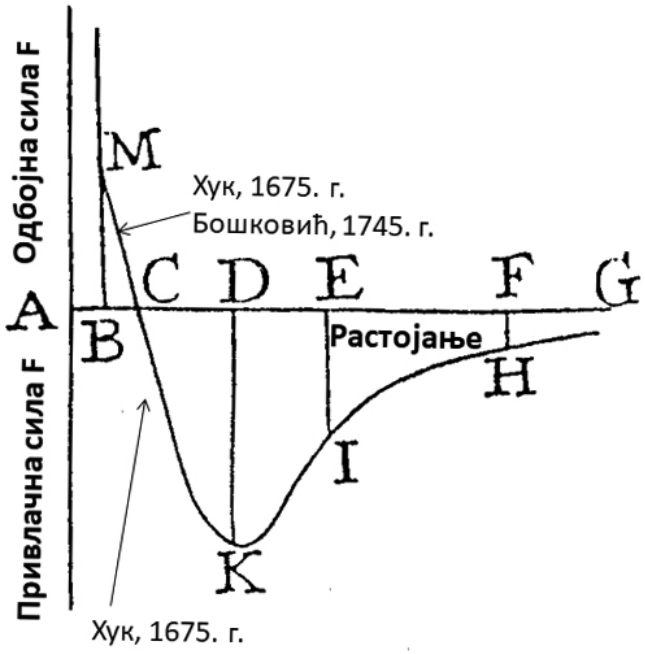


Слика 4. Промена привлачне и одбојне силе између честица на основу Хуковог закона.

ОБЈЕДИЊАВАЊЕ КРИВИХ ИЗ ЊУТНОВОГ И ХУКОВОГ ЗАКОНА

Њутнов закон описује криву промену сила при великим растојањима (EG, Сл. 3), а Хуков закон при малим растојањима између честица (BD, Сл. 4). Бошковић сматра да ако би постојао прекид криве при неким размацима средње

величине (нпр. у опсегу DE), тј. ако ту не би постојала никаква сила, тада би се тиме прекршио закона континуитета. Стога он обједињује ова два закона и црта јединствену криву која описује промену одбојних и привлачних сила са променом растојања између честица чврстог тела (Сл. 5).



Слика 5. Обједињено деловање Њутнове привлачне, Бошковићеве одбојне и Хукове привлачне и одбојне силе између честица чврстог тела (Boscovich, 1745, Fig. 10).

Док Њутнова теорија придвиђа бескрајно велику привлачну силу између честица при бескрајно малом растојању, супротно томе Бошковићева теорија предвиђа бескрајно велику одбојну силу која спречава да честице – ма какве да су – дођу у непосредан (тзв. математички) додир. Између честица може постојати само физички додир, који подразумева да између њих увек постоји неко растојање условљено бескрајно великом одбојном силом. (Истоветан појам физичког додира постоји и код Демокрита који је "додиром називао међусобну близину атома и невелику удаљеност, јер да су свакако њоме растављени") (Herman, 1983, стр. 74).

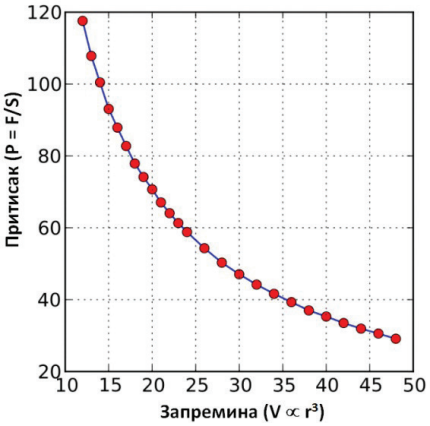
БОЈЛ – МАРИОТОВ ЗАКОН

Горе поменути Робер Хук, некадашњи помоћник ирског физичара и хемичара Роберта Бојла (Robert Boyle, 1627-1691), је направио апарат за извођење опита са ваздухом на основу којих је утврђено да је производ притиска P и запремине V константан на константној температури и непромењеној количини гаса (2). Француски физичар Едм Мариот (Edme Mariotte, 1620-1684) је открио

исти закон 1679, независно од Бојла, али га је Бојл већ објавио 1662. Мариот је, међутим, открио да се запремина ваздуха мења са температуром. Стога се овај закон понекад назива Мариотов закон или Бојл-Мариотов закон.

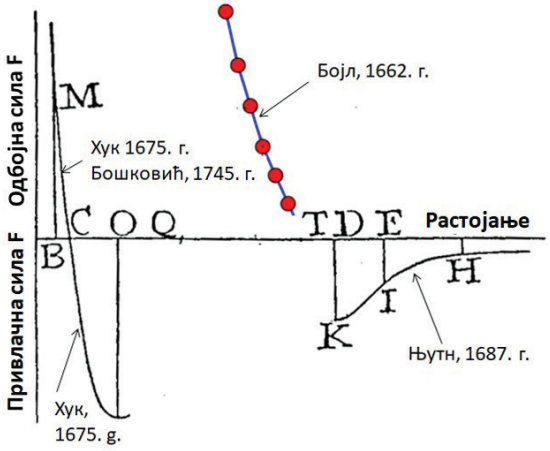
$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2 \text{ const.} \quad (2)$$

Ово је једначина хиперболе (Сл. 6). На апсциси је запремина (V) одређене количине гаса која је сразмерна ($\propto$) растојању (r) између честица гаса, тј. $V \propto r^3$. На ординати је притисак P = F/S, где је F сила гаса која делује на површину S.



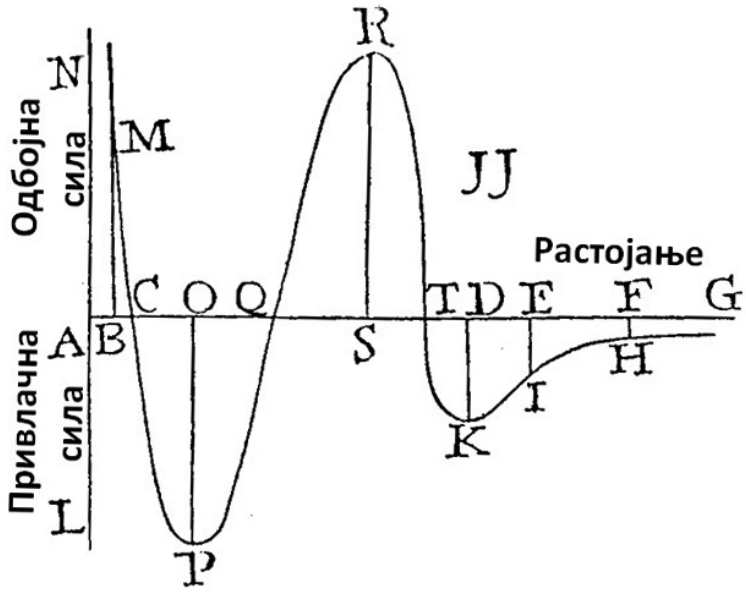
Слика 6. Графикон Бојлових оригиналних података за однос притиска и запремине гасовитог тела.
(Извор: https://sr.wikipedia.org/sr-ec/Бојл-Мариотов_закон.).

Познато је да гасовито тело увек тежи да заузме цео расположив простор, тј. честице гаса увек теже да се удаље једна од друге. То значи да између честица у гасу постоји одбојна сила и зато су растојања честица у гасу знатно већа него код чврстих и течних тела. Све ово је Бошковићу било познато. Зато сматра да у гасовима при неким средњим растојањима треба да се налази одбојна крива (Сл. 7).



Слика 7. По Бошковићу, при неким средњим растојањима треба да се налази одбојна крива. (Део Бојлове криве смо ми уцртали између Q и T.)

Бошковић се опет позива на закон континуитета и повезује Хукову, Њутнову и Бојлову криву у једну целину (Сл. 8) и помоћу ње тумачи промене агрегатног стања материје, те стезање и растезање меких и еластичних тела, и растезање и кидање нити.



Слика 8. Бошковићева крива за отпор на деловање спољне силе на флуиде, еластична тела, мека тела и нити
(Martinović, 1987, стр. 68 и Boscovich, 1745, Fig 11).

Тако је Бошковић од криве која сече апсцису у једној тачци (тачка C на Сл. 5) дошао до криве која је сече у три тачке (C, Q и T на Сл. 8). Претпоставио је да би могла постојати крива која сече апсцису у колико год тачака (Сл. 1), али за то није дао никакво изричито објашњење. Поред три наведена облика криве (Сл. 1, 5 и 8), Бошковић црта и разматра још неке облике своје криве: Figs. 12, 13, 24, 25 и 26 у (Boscovich, 1758, 1922, 1966 и 1974). Уз то, неке није нацртао, али је описао како треба да изгледају; нпр., приказан је њихов облик за деловање силе на највећим удаљеностима у подручју звезда стајачица (Martinović, 1987, Сл. 6) и за промене агрегатних стања материје (Paušek-Baždar, 1983).

ЗАКЉУЧАК

Наука је у 18. веку располагала потребним знањима (закони Њутна, Хука и Бојла) за конструисање Бошковићеве криве. Његова заслуга је што је он те законе спојио у јединствени закон сила које делују између честица материје и што је генијално запазио постојање одбојне силе на малим и на већим растојањима. Остала његова схватања су логична последица тог јединственог закона сила чија разрада доводи до мноштва примена у различитим областима физике, хемије и других природних наука.

ЛИТЕРАТУРА

Boscovich, R.: 1745, *De viribus vivis*; видети Martinović, I.: 1987, *Filozofija znanosti Ruđera Boškovića*, Filozofsko-teološki institut Družbe Isusove, Zagreb, 57-88.

Boscovich, R.: 1758, *Philosophiae naturalis theoria redacta ad unicam legem virium in natura existentium*, Beč (прво издање); 1763, Venecija, (друго издање); 1922 и 1966, *A Theory of Natural Philosophy*, Open Court, London и The Massachusetts Institute of Technology, M.I.T. Press, Cambridge (редом); 1974, *Teorija prirodne filozofije svedena na jedan jedini zakon sila koje postoje u prirodi*, (dvojezično: latinski i hrvatski), Liber, Zagreb.

Herman, D.: 1983, *Predsokratovci*, Fragmenti, II svezak, Naprijed, Zagreb, str. 74; превод издања Hermann D.: 1974, *Die Fragmente der Vorsokratiker*, Herausgegeben von Walther Kranz, Weidmann, Hildesheim.

Martinović, I.: 1987, *Temeljna dedukcija Boškovićeve filozofije prirode*, u *Filozofija znanosti Ruđera Boškovića*, Filozofsko-teološki institut Družbe Isusove, Zagreb, 57-88.

Njutn, I.: 2011, *Matematički principi prirodne filozofije*, Akademska knjiga, Novi Sad; превод издања 1726. *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*, London.

Paušek-Baždar, S.: 1983, *Kemijski aspekti Boškovićeve teorije*, Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti, Rasprave i građa za povijest znanosti - knjiga 4, Razrada za matematičke, fizičke i tehničke znanosti, Zagreb.

Стоиљковић, Д.: 2010, "Руђер Бошковић – утемељивач савремене науке", *Петничке свеске* **65**, Истраживачка станица Петница.

Стоиљковић, Д.: 2011, "Допринос Бошковићеве теорије савременом схватању структуре материје", *Анали огранка САНУ у Новом Саду*, **7**, 90-100; Градац, **38(180-181)**, 115-12.

SOURCES OF BOSCOVICH'S THEORY – FROM NEWTON'S, HOOKE'S AND BOYLE'S LAWS TO BOSCOVICH'S CURVE

In 1745 Boscovich constructed a curve which describes the single law of forces that exist in nature, based on philosophical considerations of the collision of two bodies and Newton's law of gravitational attraction (1687), Hooke's law according to which the deformation of a body is proportional to the force acting on that body (1675), and Boyle-Mariotte's law that the product of pressure and volume of a gas is constant at a constant temperature (1662). While Newton's laws refer only to the attractive force between bodies or particles of matter, Boscovich also considers the repulsive force and develops the "Theory of Natural Philosophy Reduced to a Single Law of Forces That Exist in Nature". Almost all of his other understandings are the logical consequences of this single law of forces, the elaboration of which leads to a multitude of applications in various fields of physics, chemistry, and other natural sciences. The results of modern science have confirmed the correctness of Boscovich's curve and his theory.

Keywords: Roger Boscovich, Particles interaction, Theory of natural philosophy.

Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба XIII"
Београд, 22-26. април 2025.
уредник М. С. Димитријевић
Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић" бр. 28, 2025, 123-134
https://doi.org/10.69646/padrb2511

ИСХОДИ БОШКОВИЋЕВЕ ТЕОРИЈЕ – КВАНТНА МЕХАНИКА И ХИЈЕРАРХИЈА ЧЕСТИЦА МАТЕРИЈЕ

ДРАГОСЛАВ СТОИЉКОВИЋ

Инжењерска академија Србије, Београд, Кнеза Милоша 9
Универзитет у Новом Саду, Технолошки факултет,
Нови Сад, Бул. Цара Лазара 1
E-mail: dragos@uns.ac.rs

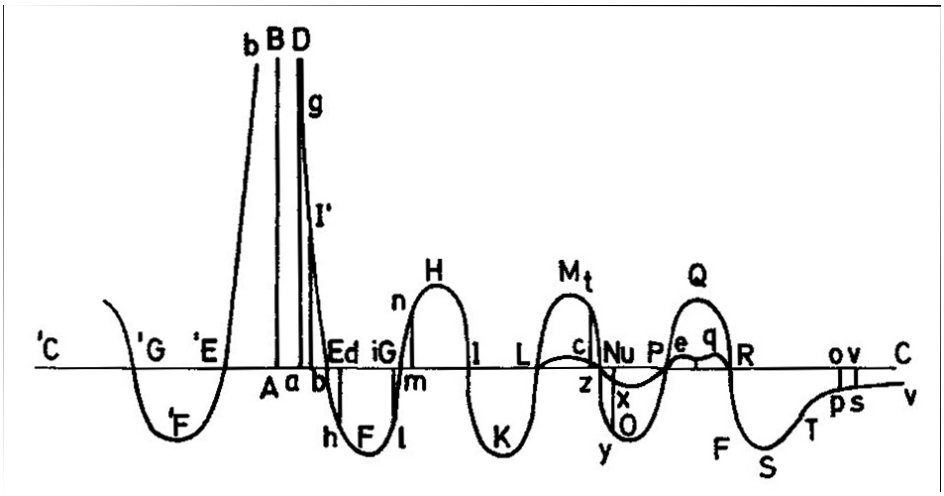
Резиме: Окосница Бошковићевог монументалног дела "Теорија природне филозофије сведена на један једини закон сила које постоје у природи" је тзв. Бошковићева крива која приказује промену привлачне и одбојне силе са променом растојања између елементарних тачака или честица материје. Готово сва остала његова схватања су логичне последице тог јединственог закона сила чија разрада доводи до мноштва примена у различитим областима физике, хемије и других природних наука. У овом раду се разматрају: границе кохезије и некохезије, кретање по орбиталама, кванти енергије, начело двојности талас–честица, допринос открићу струкуре атома, сличност Бошковићевог и савременог схватања хијерархије материје и мишљење нобеловца Леона Ледермана да Бошковићева теорија представља кључ целокупне модерне физике.

Кључне речи: Руђер Бошковић, Теорија природне филозофије, претеча квантне теорије, откриће структуре атома, хијерархија материје.

УВОД – БОШКОВИЋЕВА "ТЕОРИЈА ПРИРОДНЕ ФИЛОЗОФИЈЕ"

Руђер Бошковић (Roger Boscovich, 1711–1787) од Лајбница (Gottfried Wilhelm Leibnitz, 1646–1716) прихвата претпоставку да су основни елементи материје сићушни као тачке (монаде), које немају величину (непротежне су) и које су недељиве. Међутим, не прихвата Лајбницову претпоставку да се тачке додирују. Сматра да су тачке међусобно удаљене неким размаком, који се може бесконачно повећавати или смањивати, али не може потпуно нестати. Од Њутна (Isaac Newton, 1643–1727) прихвата постојање узајамних сила између ових тачака. За разлику од Њутна, који сматра да при веома малим удаљеностима влада снажна привлачна сила између честица, Бошковић сматра да тада постоји велика одбојна сила, која је утолико већа уколико је удаљеност мања. Слично схватањима Емпедокла (Empedocles, око 492–432 п. н. е.) да постоје силе љубави и силе мржње, Бошковић сматра да силе могу бити атрактивне

(привлачне) или репулзивне (одбојне) које се смењују зависно од растојања између тачака (Сл. 1). Готово сва остала Бошковићева схватања су логичне последице тог јединственог закона сила.



Слика 1. Општи облик Бошковићеве криве за промену привлачне и одбојне силе (доња и горња ордината, редом) са променом растојања (апсциса) између елементарних тачака или честица материје (Boscovich, 1763, 1974).

ГРАНИЦЕ КОХЕЗИЈЕ И НЕКОХЕЗИЈЕ

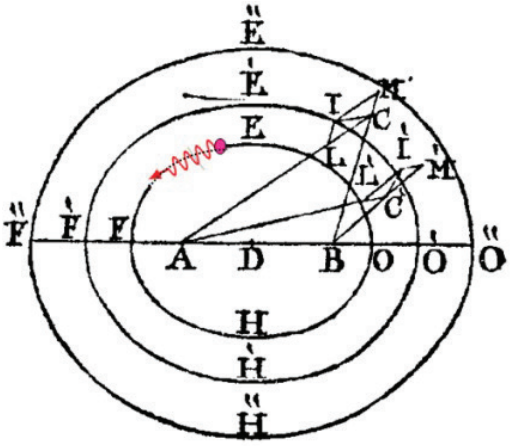
Бошковић нарочито истиче да постоје растојања (E, G, I, L, N, P и R на слици 1) при којима су одбојна и привлачна сила изједначене, а честице су у равнотежи. Међутим, ту постоје две врсте случајева. У неким (E, I, N и R) при повећању растојања расте привлачна, а при смањивању расте одбојна сила. У тим случајевима се честице налазе у постојаној равнотежи, јер ако се случајно повећа растојање између честица, тад настаје привлачна сила и поново их враћа на претходно растојање. Ако се, пак, смањи растојање, онда настаје одбојна сила која их враћа на претходно растојање. Та растојања (E, I, N и R) је назвао границама кохезије.

У другим случајевима, ако растојања одговарају положајима G, L и P, честице су у непостојаној равнотежи, јер најмање повећање (или смањивање растојања) доводи до појаве одбојне (или привлачне) силе и до још већег растављања (или приближавања) честица. Ове положаје је Бошковић назвао границама некохезије.

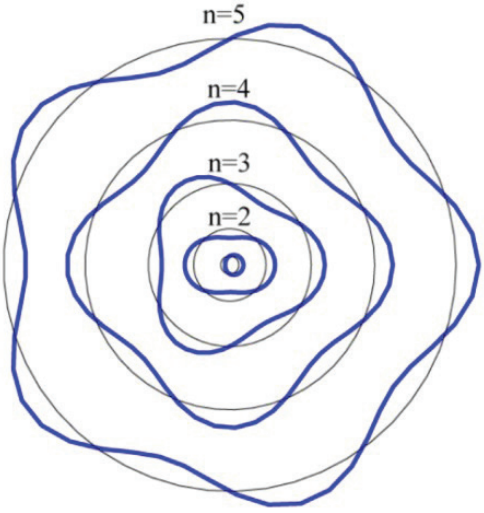
КРЕТАЊЕ ЧЕСТИЦА ПО ОРБИТАЛАМА

Ако би се нека честица налазила у центру (нпр. положај A), друга би могла бити на било ком месту на сфери чији полупречник одговара некој граници кохезије, нпр. положаји E и E', I и I', итд. (Сл. 1). Таква сфера је заправо орбитала по којој се може кретати друга честица, а може бити толико орбитала колико има граница кохезије.

При разматрању међусобног дејства три тачке, Бошковић указује на "красну теорију о тачки смештеној на елипси, док друге две тачке заузимају жиже елипсе" (бројеви 230–235 у Boscovich, 1763, 1974). Наиме, ако се две тачке (или честице) налазе у жижама A и B у близини центра D, тада се трећа тачка може налазити на некој од елипса на растојању које одговара некој граници кохезије (Сл. 2). Ово је веома слично савременом приказу орбита по којима се крећу електрони око језгра атома у виду де Брољевих таласа (Сл. 3).



Слика 2. Орбитале у Бошковићевој теорији, Сл. 33 у (Boscovich, 1763, 1974). У Бошковићев цртеж елиптичних путања смо према његовом опису, (бројеви 191–194) стрелицом приказали кружно кретање честице која осцилује око границе кохезије E. (Објашњење је у наредном поглављу.)



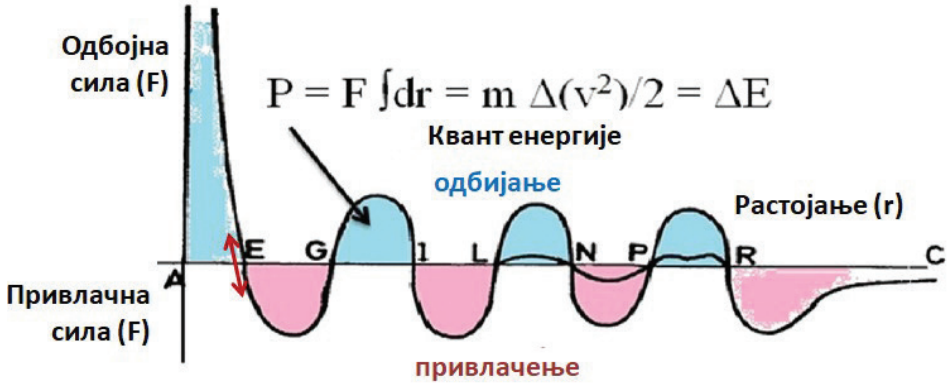
Слика 3. Де Брољеви таласи. Свака удаљенија електронска орбита има једну додатну "грбу" у електронском таласу (https://skullsinthestars.com/2015/05/20/1975-the-year-that-quantum-mechanics-met-gravity/debroglieorbits/).

КВАНТИ ЕНЕРГИЈЕ И ДВОЈНОСТ ТАЛАС–ЧЕСТИЦА
(Стоиљковић, 2005, 2010 и 2018)

Бошковић указује да је "у механици доказано да површина криве - чије апсцисе изражавају удаљености, а ординате силе - представља пораст или пад квадрата брзине" (бројеви 118f, 176, 191 у Boscovich, 1763, 1974). Ако се нека честица приближава другој, на неким растојањима је изложена привлачним силама и тада убрзава, а на неким растојањима одбојним силама и тада успорава. При преласку преко суседних граница кохезије и некохезије је повећање или смањење квадрата њене брзине сразмерно површини омеђеној апсцисом и одговарајућим луковима криве (Сл. 4). Кад се помножи са масом честице **m** и подели са два то је енергија и то тачно одређена количина – тзв. квант енергије, како се то данас назива (Stoiljković, 2005, 2010, 2018). Бошковићева крива је квантирана, а кванти енергије су једнаки површинама које су омеђене апсцисом и луковима криве, једначина (1).

$$\Delta \mathbf{E} = \int_{\mathbf{r}_c}^{\mathbf{r}_n} \mathbf{F}\partial \mathrm{r} = \mathbf{m}\,\Delta(\mathbf{v}^2)/2 \qquad (1)$$

Овде су $\mathbf{r}_c$ и $\mathbf{r}_n$ две суседне границе кохезије и некохезије, нпр, R и P на слици 4.



Слика 4. Бошковићева крива је квантирана, а кванти енергије су једнаки површинама које су омеђене апсцисом и луковима криве (Стоиљковић, 2005, 2010 и 2018).

Ако нека честица има довољну почетну брзину да савлада све одбојне лукове, или ако су површине одбојних лукова мање од привлачних - запажа Бошковић (бројеви 191-194 у у Boscovich, 1763, 1974) тада ће честица доћи до најближе границе кохезије (E на Сл. 4) и непрестано ће око ње осциловати, а истовремено ће се кретати по путањи полупречника E која одговара тој граници, тј. приближаваће се и удаљавати од средишта (Сл. 2). **Честица се понаша као талас** који се по орбитали E креће око честица у центру. Ово потсећа на **принцип двојности талас–честица**, који се у савременој квантној механици

односи на својство материје да се у једном тренутку понаша као талас, а у другом делује као честица Штавише, савремени приказ орбита по којима се крећу електрони око језгра атома (Сл. 3) у виду де Брољевих таласа (Louis de Broglie, 1892–1987) начелно одговара Бошковићевом опису.

Бошковић указује да та честица може прећи и на другу E' или трећу путању E'' (које припадају удаљенијим границама кохезије). При томе ће се енергија те честице променити сразмерно разлици привлачних и одбојних површина према изразу (1).

По томе је Бошковићева теорија заправо **прва квантна теорија**, јер је описао оно што је тек 1910. са неверицом претпоставио немачки физичар Планк (Max Planck, 1858–1947), тј. да сваки извор енергије може зрачити енергију само у дискретним количинама – квантима. Планка сматрају оснивачем квантне теорије. Његову идеју о дисконтинуалности енергије, која је данас темељ тумачења свих атомских појава, применили су после Нилс Бор и Ајнштајн за тумачење структуре, фотоелектричног ефекта и спектра атома водоника. Сва тројица су добили Нобелову награду. Не позивају се на Бошковића који је поставио камен темељац за откриће и развој квантне теорије.

Прегледом нама доступне, прилично обимне, литературе о Руђеру Бошковићу нисмо нашли да су други аутори (сем Александра Томића, 2004) уочили да је Бошковићева теорија заправо квантна теорија.

ХИЈЕРАРХИЈА МАТЕРИЈЕ

Слично Њутновом схватању, Бошковић прихвата да се спајањем елементарних тачака добијају сложеније честице првог реда, спајањем ових добијају се честице другог, па затим трећег реда итд., те тако даљим спајањем настају атоми, који нису елементарне честице већ се састоје од делова. За молекуле сматра да су још крупније честице. Штавише, Бошковић први указује још 1763. (број 440) на могућност постојања макромолекула као низова атома, описује њихову спиралну структуру и својства (Stoiljković, 2007). А данас се обично наводи да је макромолекулску хипотезу први предложио Штаудингер (Hermann Staudinger, 1881–1965) тек 1920. године!?

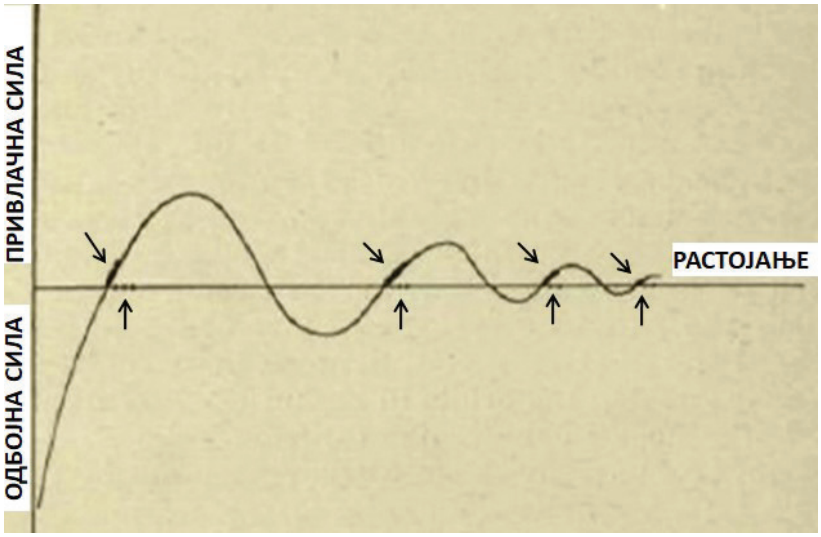
По Бошковићу су елементарне тачке, честице првог, потом другог реда, атоми, молекули, чак и читав Сунчев систем само поједини ступњеви у хијерархији материје. Бошковић указује да би "сви светови мањих димензија, узети заједно, били као једна једина тачка у односу на онај већи" свет. Силе које владају између честица нижих редова веће су него силе између честица виших редова. Указује да се честице нижих редова теже могу раставити него честице виших редова (број 424 у Boscovich, 1763, 1974). Сматра да за сваки пар честица на било ком ступњу хијерархије материје важи крива приказана на Сл.1.

У претходним радовима (Стоиљковић, 2010, 2011) смо дали детаљан приказ Бошковићеве теорије, њен утицај на развој савремене физике, али и емпиријске доказе о њеној исправности и применљивости. Показали смо да резултати савремене науке потврђују исправност Бошковићеве криве (Сл. 1) за међудејство две честице на различитим нивоима хијерархије материје – од елементарних честица, нуклеона, атома, молекула, макромолекула, колоидних и нано-честица.

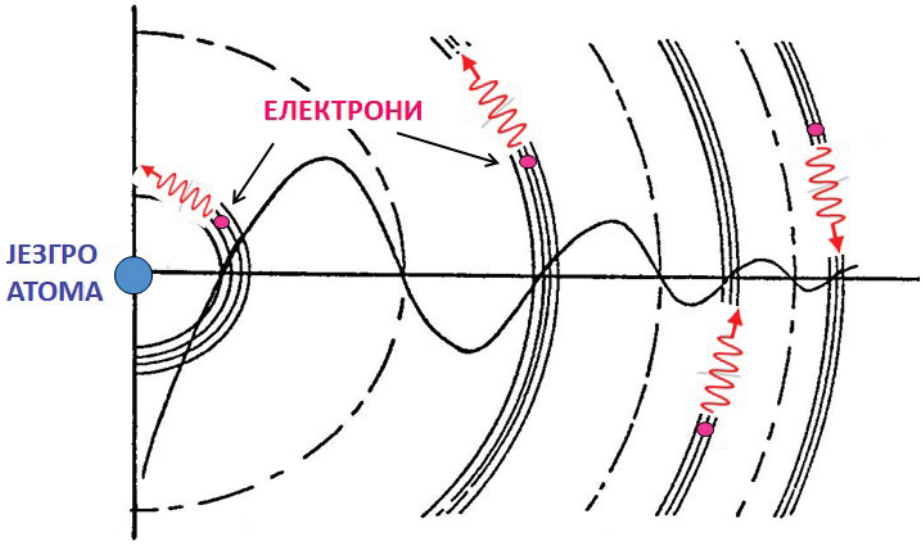
ДОПРИНОС БОШКОВИЋЕВЕ ТЕОРИЈЕ ОТКРИЋУ СТРУКТУРЕ АТОМА (Стоиљковић, 2008, 2010, 2011)

Крајем 19. века је све више сазревало уверење да су Далтонови атоми хемијских елемената ипак дељиви и да се састоје од честица које су позитивно наелектрисане и негативно наелектрисаних електрона. Поставило се питање на који су начин те честице смештене у атомима.

Крајем 19. века је Џ. Џ. Томсон (Joseph John Thomson, 1856–1940), професор физике у Кевендишевој лабораторији у Кембрицу, разматрао различите моделе атома. По једном од њих, ком је Томсон био привржен, позитивно наелектрисање испуњава цео атом који је облика лопте, а у њему су распоређени негативни електрони као "зрна грожђа у колачу". Међутим, разматрао је и "планетарни модел атома" по ком је позитивно наелектрисање смештено у језгру атома, а негативно наелектрисани електрони по неким стазама круже око тог језгра (Thomson, 1907; Gill, 1941; Dadić, 1998). Тражећи теоријску подлогу да негативно наелектрисани електрони зрачењем неће изгубити енергију и пасти на језгро, Томсон је закључио да за ту сврху може да послужи само Бошковићева теорија: "Претпоставимо да набијени јон посматрамо као Бошковићев атом који делује на једну честицу средишњом силом, која се мења од одбојне до привлачне и од привлачне до одбојне неколико пута... Таква је сила, на пример, приказана графички на доњој слици (5а) где апсцисе представљају удаљености од атома, а ординате силе које делују од атома на честицу..." (Thomson, 1907, стр. 160–161). Очигледно је да слика 5а заправо обједињује Бошковићеву криву (Сл. 1) и Бошковићеве орбитале (Сл. 2), што је Гил (1941) приказао на слици 5б.



Слика 5а. Томсон је 1907 планетарни модел атома објаснио Бошковићевом кривом, али је на доњој ординати одбојна, а на горњој привлачна сила. Позитивно наелектрисано језгро је у координатном почетку. Томсон је местимичним задебљањима криве и тачкама на апсциси означио положаје стабилних орбита (што смо означили стелицама) негативно наелектрисаних електрона.



Слика 5б. На Томсоновом цртежу је Гил (1041) доцртао дозвољене и недозвољене орбите (пуне и испрекидане лукове, редом), а ми смо уцртали језгро, електроне и њихово кружно и осцилаторно кретање, како је то описао Бошковић (1763 и 1974, бројеви 191-194).

Недоумицу да ли је исправан модел "зрна грожђа у колачу" или "планетарни модел атома" је решио Радерфорд (Ernest Rutherford, 1871-1937), бивши студент и асистент Томсона. Радерфорд је 1907. г. прешао у одељење за физику Универзитета у Манчестеру, где је 1911. експериментално потврдио "планетарни модел атома", па се тај модел обично назива "Радерфордов модел".

Након што је 1912. боравио седам месеци код Томсона у Кембрицу и четири месеца код Радерфорда у Манчестеру (Longair, 2003, стр. 379), Нилс Бор (Niels Bohr, 1885-1962) је 1913. израчунао могуће орбите електрона, узимајући у обзир да електрони могу прећи са једне на другу орбиту само ако приме или предају одређену количину (квант) енергије - што је Бошковић указао век и по раније. Данас се овај модел атома назива "Боров модел", што није у потпуности оправдано.

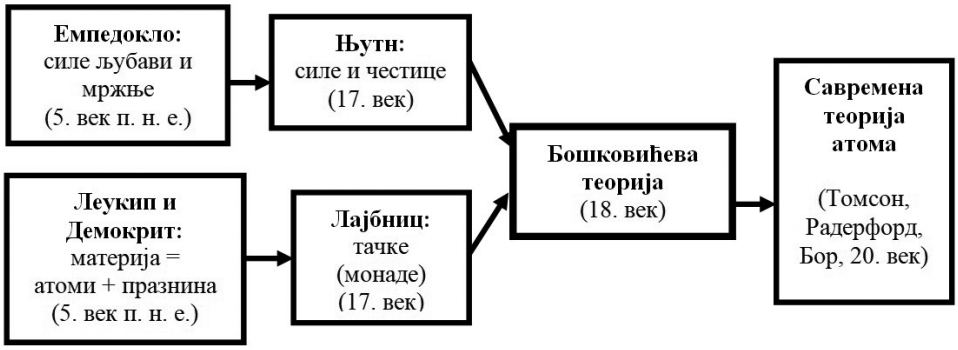
Приликом прославе двестоте годишњице објављивања Бошковићеве Теорије, одржане у Дубровнику, Нилс Бор је написао:

"Бошковићеве су идеје јако утјецале на слиједећу генерацију физичара... Наше штовање сврховитости Бошковићева великог знанственог дјела расте тим више кад схватимо како је знатно послужило утирању пута за каснији развој" (Supek, 2008 стр. 8 и 184).

Стога се Супек (2008) (хрватски физичар Ivan Supek, 1915-2007) с правом пита да ли је Нилс Бор том притом мислио на себе кад је истицао утицај Бошковића на идућа поколења физичара. "Кад сам више пута разговарао с њим, одговор није никад био јасан. А можда такве јасноће и није било у оцу данашње физике. Ако он тада и није познавао Руђерово дјело, Томсонов (планетарни - ДС) атом морао му је бити познат па је утјецај био неизравно извршен, по свој прилици."

Стога, имајући у виду да је у периоду 1903. до 1907. г. "Џ. Томсон показао да се концепт дозвољених и забрањених орбитала може непосредно извести из Бошковићевог закона сила", Гил (1941) указује да је Бошковић дао "суштински елемент модерном схватању атома", а "други су пожњели оно што је Бошковић посејао две стотине година раније". Гил стога овај модел назива "Бошковић–Томсонов" модел атома и указује да када се буде писала историја атомске теорије, не би било исправно да се занемари допринос Руђера Бошковића.

Узимајући у обзир Бошковићев допринос, стварни историјски пут открића структуре атома је приказан на шеми 1.



Шема 1. Стварни историјски пут открића структуре атома (Стоиљковић, 2008, 2010, 2011)

ЛЕОН ЛЕДЕРМАН О БОШКОВИЋЕВИМ ТАЧКАМА И САВРЕМЕНИМ ЕЛЕМЕНТАРНИМ ЧЕСТИЦАМА

Веома детаљно разматрање Бошковићевих тачака материје и њихово потврђивање резултатима савремене науке је дао нобеловац Леон Ледерман (Leon Lederman, 1922–2018) у својој чувеној књизи "Божја честица" (1993), што смо приказали у (Стоиљковић, 2024).

Прекретница у настанку Бошковићеве теорије је схватање да при судару два чврста тела кад дођу на мало растојање настаје бескрајно велика одбојна сила, која потиче од честица од којих су та тела саграђена, честица које су сићушне као тачке, које немају величину и које су недељиве, али су обдарене привлачним или одбојним силама.

Такву ситну честицу је 1897. пронашао енглески физичар Џ. Џ. Томсон (Thomson, 1907). Названа је електрон.

"Сад се гледамо очи у очи с проблемима Руђера Бошковића" – пише нобеловац Ледерман (1993 и 2021 на страни 160) и наставља: "Он је проблем сударања атома решио тако што их је претворио у тачке, без икаквих димензија. Те његове тачке биле су, буквално, математичке тачке, али је он ипак дозволио својим тачкастим честицама да задрже неке конвенционалне особине: масу* и оно што данас називамо наелектрисањем (а Бошковић је говорио да је то 'извор поља силе'). Бошковић је причао теоријски, спекулативно. Али **електрон** је реалан, **стварно постоји**. Вероватно је тачкаста честица, али све оне друге одлике

има. Задржава их нетакнуте, Има масу. Има наелектрисање. Има спин (окретање око своје осе, као чигра.) А полупречник нема." "Године 1990. установљено је да полупречник електрона мора бити мањи од 0,000000000000000001 cm, или научно написано, мањи од 10^{-18} cm." Ледерман помиње "електроне, који су као тачка", "без икакве структуре" (Ледерман, 2021 на странама 259, 333 и 336). (*Цео пасус је цитат из књиге Ледермана, онако како је у њој написано. Међутим, Бошковић је сматрао да тачке немају масу, али да "све те тачке засебно имају силу инерције, а поред тога и међусобну активну силу која зависи од удаљености" (Boscovich, 1763. и 1974, Deo I, стр. XVII – Примедба ДС.)

А како би се судар два чврста тела могао објаснити савременом науком? Познато је да су тела сачињена од молекула и/или атома, који су унутар, али и на површинама оба тела, а негативно наелектрисани електрони се налазе на ободима атома. Ако два тела приђу на веома мало растојање тада се сучеле електронима и настаје велика одбојна сила која спречава непосредни **математички додир** два тела. Оствари се само **физички додир**, при ком се баш ништа није додирнуло. Управо је тако и Бошковић описао (Boscovich, 1763. и 1974, број 130), с тим су да његове **елементарне тачке заправо електрони**, који у његово време још нису били откривени.

Ледерман такође за позитрон каже да је тачкаста честица (Lederman, 2021, стр. 336). А, **неутрино**... "нема величину, уопште не запрема никакав простор. Његов полупречник је једнак нули, тј. нема га уопште. Могуће је да нема ни масу", а да "неутрино има још једну одлику: слабу силу... Па ипак, **неутрино постоји**" (Lederman, 2021, стр. 337).

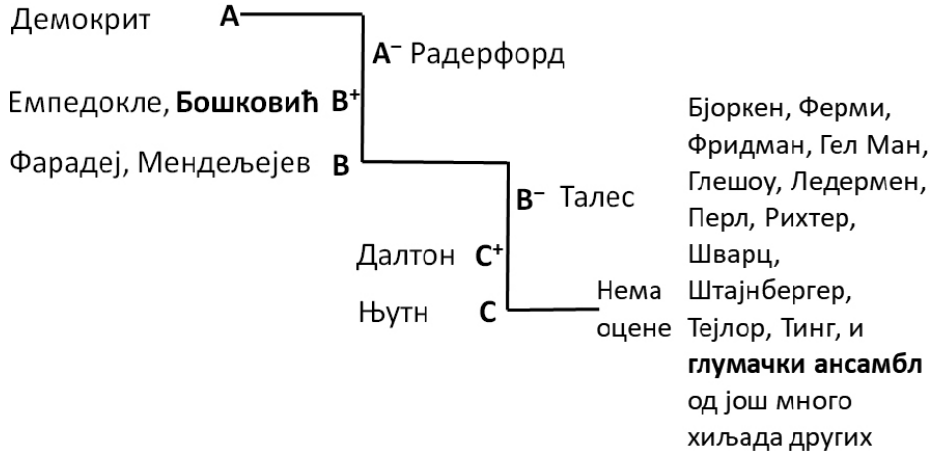
"Пречник **кварка** је мањи од невероватно малих 10^{-21} cm. Колико ми можемо установити, **кваркови** и **лептони** су најбоља постојећа апроксимација тачака" (Lederman, 2021, стр, 93 и 429). "Ми сматрамо да је кварк као тачка..., математичка тачка" (Lederman, 2021, стр. 64).

"Бошковић је имао још једну идеју, и то потпуно лудачку за XVIII век (а вероватно и за било који други век). Материја је саграђена од невидљивих и недељивих атома, рекао је он[a]. Добро, то није особито ново, са тим би се сагласили и Леукип, Демокрит, Галилеј, Њутн и други. Али чујте шта је ту потпуно ван ума: Бошковић је тврдио да те честице немају величину; наиме, да су само геометријске тачке! Јасно је, као и код многих других идеја у науци, да се за ово могу наћи наговештаји у радовима ранијих научника; вероватно већ код старих Грка, а наравно и код Галилеја. Као што сте можда запамтили на часовима геометрије у средњој школи, тачка је само једно замишљено место. Без димензија. А Бошковић тврди, ни мање ни више, да је сва материја саздана од честица које немају никакве димензије! А ево, ми коначно нађосмо, тек пре двадесетак година, једну честицу која одговара том Бошковићевом опису. И назвасмо је кварк" (Lederman, 2021, стр. 112). ([a]Бошковић никад своје тачке није назвао атомима, а атомима је називао честице које имају делове; видети (Boscovich, 1763. и 1974, број 440 – Примедбу дао Д. С.)

"Враћаћемо се ми још на господина Бошковића" (Lederman, 2021, стр. 122). И заиста, Бошковићево се име помиње на више места (стр. 143, 152, 160, 174, 199, 298, 327, 363) где се указује да је савремена наука, теоријски и експериментално, потврдила исправност његове теорије.

ЛЕДЕРМАН: БОШКОВИЋЕВА ТЕОРИЈА ЈЕ "КЉУЧ ЦЕЛОКУПНЕ МОДЕРНЕ ФИЗИКЕ"

Ледерман приказује скраћену историју настанка стандардног модела (Lederman, 2021, табела на стр. 363) у којој су уписана имена значајних мислиоца и научника, од старих Грка до савремених, поређаних по вековима: Талес, Емпедокле, Демокрит, Њутн, Бошковић, Далтон, Фарадеј, Мендељејев, Радерфорд, Бјоркен, Ферми, Фридман, Гел-Ман, Глашоу, Кендал, Ледерман, Перл, Рихтер, Шварц, Стајнбергер, Тејлор и Тинг. Наводи и оцењује њихове доприносе, и коментарише њихов значај. Ако би их поређали, не по вековима већ по оценама које им је дао Ледерман, тада би Бошковић са Емпедоклом делио треће место (Сл. 6, иза Демокрита и Радерфорда, а испред многих других звучних имена. Неким савременим научницима (списак на Сл. 6) није дао оцену, јер "нису завршили посао", а хиљаде других савремених је упоредио са "глумачким ансамблом", што значи да – попут глумаца – само изговарају нешто што су други осмислили.



Слика 6. Оцена Ледермена за допринос стандардном моделу структуре материје. А је највећа, а С је најмања оцена. (Нацртано на основу табеле у Lederman, 2021, стр. 363.

У коментарима табеле Ледерман наводи за Бошковића: "**Његова теорија** била је непотпуна и ограничена, али идеја о честицама које ће имати полупречник једнак нули и изгледати као тачке, а ипак стварати око себе 'поље сила', **кључ је целокупне модерне физике**."

ЛИТЕРАТУРА

Boscovich, R.: 1758, *Philosophiae naturalis theoria redacta ad unicam legem virium in natura existentium*, Веč (прво издање); 1763, Venecija, (друго издање); 1922. и 1966, *A Theory of Natural Philosophy*, Open Court, London и The Massachusetts Institute of Technology, M.I.T. Press, Cambridge (редом); 1974, *Teorija prirodne*

filozofije svedena na jedan jedini zakon sila koje postoje u prirodi, (dvojezično: latinski i hrvatski), Liber, Zagreb.

Dadić, Ž.: 1998, *Ruđer Bošković*, Školska knjiga, Zagreb, 1987 (prvo izdanje), 1998 (treće izdanje).

Gill, H. V.: 1941, *Roger Boscovich S. J. – Forerunner of Modern Physical Theories*, M. H. Gill and Son, Ltd., Dublin.

Lederman, L., Teresi, D.: 1993. *The God Particle*, Dell Publishing; Lederman, L., Terezi, D.: 2021, *Božja čestica*, Vulkan, Beograd; Lederman, L., Terezi, D.: 1998, *Božja čestica*, Sfinga, Beograd.

Longair, M.: 2003, *Theoretical Concepts in Physics (An alternative view of theoretical reasoning in physics)*, Cambridge University Press, Cambridge, 2nd edition.

Stoiljković, D.: 2005, "Teorija Ruđera Boškovića kao putokaz ka kvantnoj mehanici", *Arhe*, 2(4), 181.

Stoiljković, D.: 2007, "Importance of Boscovich's theory of natural philosophy for polymer science", Претходно саопштење је у (а) *Polimeri* (Croatia) **28**, 29‑31, а коначан чланак у (б) *Polimery* (Poland), **52**, 804‑810.

Стоиљковић, Д.: 2008, "Руђер Бошковић ‑ претеча савременог схватања структуре атома", *Хемијски преглед*, **49(3),** 54‑57.

Стоиљковић, Д.: 2010, "Руђер Бошковић – утемељивач савремене науке", *Петничке свеске,* **65**, Истраживачка станица Петница. Издање на енглеском: Stoiljkovich, D.: 2014, *Roger Boscovich – The Founder of Modern Science*, Lulu Publishing.

Стоиљковић, Д.: 2011, "Допринос Бошковићеве теорије савременом схватању структуре материје", *Анали огранка САНУ у Новом Саду*, **7**, 90–100*; Градац*, **38(180–181)**, 115–123.

Стоиљковић, Д.: 2018, "Праотац квантне теорије", *Нова галаксија*, **1**, 86-92.

Стоиљковић, Д.: 2024, "Тенијални Бошковић", *Нова галаксија*, **2**, 15-27.

Supek, I.:. 2008, *Ruđer Bošković ‑ Vizionar u prijelomima filozofije, znanosti i društva*, Školska knjiga, Zagreb.

Thomson, J. J.: 1907, *The Corpuscular Theory of Matter*, Charles Scribner's Sons, New York.

Tomić, A.: 2004, "Lex unica virium in natura – Ruđera Boškovića", *y Epistemološki problemi u nauci*, priredili Grujić, P. i Ivanović, M., Institut za kriminološka i sociološka istraživanja, Beograd, стр. 286‑300.

CONSEQUENCES OF BOSCOVICH'S THEORY – QUANTUM MECHANICS AND THE PARTICLES HIERARCHY OF MATER

The backbone of Bosckovich's monumental work "Theory of Natural Philosophy Reduced to a Single Law of Forces Existent in Nature" is the so-called Boscovich's curve, which shows the change in attractive and repulsive forces with a change in the distance between elementary points or particles of matter. Almost all of his other concepts are the logical consequences of this single law of forces, the elaboration of which leads to a multitude of applications in various fields of physics, chemistry and other natural sciences. This work discusses: the limits of cohesion and non-cohesion, movement along orbitals, forerunner of quantum mechanic, the principle of wave-particle duality, the contribution to the discovery of the structure of the atom, the similarity of Boscovich's and modern understandings of the hierarchy of matter, and the opinion of Nobel laureate Leon Lederman that Boscovich's theory is the key to all of modern physics.

Keywords: Roger Boscovich, Theory of natural philosophy, foreunner of quantum theory, discovery of the structure of the atom, hierarchy of matter.

Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба XIII"
Београд, 22-26. април 2025.
уредник М. С. Димитријевић
Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић" бр. 28, 2025, 135-142
https://doi.org/10.69646/padrb2512

ДИМИТРИЈЕ МИТА ПЕТРОВИЋ

ПЕТАР В. ВУЦА, БОЈАНА П. ВУЦА

Кикинда
E-mail: vboba@open.telekom.rs

Резиме: Приказани су живот и стваралаштво Димитрија (Мите) Петровића (Панчево, 24. октобар / 5. новембар 1848. године. – Будимпешта, 17. новембар 1891. године.), математичара, српског природњака, педагога, етнолога и професора Српске учитељске школе.

Кључне речи: Мита Петровић, математика, природне науке, физика, хемија, историја астрономије

1. БИОГРАФИЈА

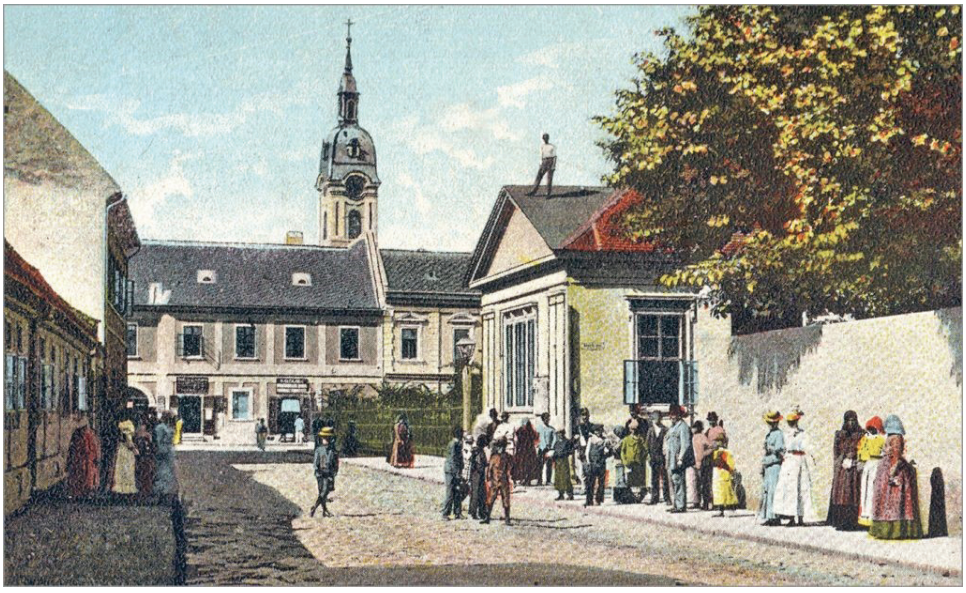
Отац Димитрија – Митов, Григорије Петровић, био је берберин, послије се бавио трговином. Мајка Софија била је прва српска учитељица у Панчеву. Димитрије (Мита) Петровић рођен је 24. октобра 1848. године (5. новембра 1848. године) у Панчеву. У зависности у којој су земљи његови популарни чланци – научни радови објављивани наилазимо на различита имена. У крштеници (родном листу) и декрету о постављању за професора учитељске школе, које је потписао патријарх Ивачковић, пише Димитрије, у дипломи из Халеа Димитрије, а он се потписиао као Мита. У немачким издањима његових радова налазимо Petrowitsch Mita (Demetser, Dimitrie) у мађарским Petrowich Döme, а српским Петровић Мита.

Мита је основну школу и два разреда ниже реалке похађао у Панчеву (Гутман и Продановић, 2002). Трећи и четврти разред ниже гимназије завршио је у Сремским Карловцима а вишу гимназију од петог до осмог у Винковцима, где је матурирао 1868. године.

Да би студирао у иностранству стипендију је добио од фондације Марије Драгичевић из Панчева. Филозофски факултет смер математика студирао је на Универзитету у Халеу (Немачка) до октобра 1868. године. Наставља студије у Тибингену (Немачка) где је дипломирао новембра 1869. године. Студирао је и природне науке. После дипломирања провео је два семестра школске 1870/71. године на Карловом Универзитету у Прагу (Чешка, тада део Аустро – Угарске монархије). У то време било је упражњено место у Српској учитељској школи у Сомбору. Мита конкурише и буде примљен на место професора математике и природних наука 1871. године.



Слика 1. Димитрије Мита Петровић, *1873.*



Слика 2. Сомборска Препарандија – старо здање(десно), почетком последње деценије 19. века.

Предавао је: математику, физику, хемију, ботанику, зоологију, пољоделство, немачки језик. Професорски испит за гимназијског професора природне и математичке струке положио је 1872. године на Пештанском свеучилиштву. На основу сведочења његовог ученика, потоњег ахимандрита Стефана (Илића), Мита Петровић је имао велику жељу да ради на Будимпештанском, Бечком, Загребачком или неком другом универзитету Аустро-Угарске монархије, а можда највише на Великој школи у Београду.

Биран је за секретара Свесловенске учитељске скупштине у Бечу 1873. године. Два пута Мита Петровић је биран за сомборског посланика на Српском народно –црквеном сабору. Петровић је био члан Општинског већа, и подпредседник Српске православне црквене општине у Сомбору. Оженио је своју ученицу Драгињу рођену Бањак, са којом је имао две кћери Вјеру и Олгу и сина Миленка сомборског лекара. Мита је био професор (предавач) пуне две деценије.

Мита Димитрије Петровић умро је у Будимпешти Аустроугарска, 17. новембра 1891. године, где је био на лечењу. Пренет је 20. децембра у Сомбор, и сахрањен на Успенском гробљу. Његова супруга Драгиња је живела 43. године.

За живота је добио бројна признања. Матица српска га је награђивала више пута. Био је члан Књижевног одељења Матице српске. Дописни члан Српског ученог друштва је од 1883. године. Дописни је члан Српске краљевске академије (Академије природних наука) од 1888. године Био је члан Матице српске. Хрватског педагошко – књижевног збора (Загреб). Српског пољопривредног друштва (Београд) и Етнографског музеја (Лајпциг). Похађао је курсеве из виноградарства и свиларства у Горици 1882. године. Своје резултате научних истраживања у области природних наука, археологије и педологије објављивао је у немачкој и мађарској периодици. Праћење и примена највећих савремених научних достигнућа и настава природних наука у српским школама буде постављена на нове савремене основе. Настава иде у корак са наставом најразвијенијих европских земаља. Мита Петровић је оставио значајне трагове у Српској учитељској школи – Препарандији.



Слика 3. Споменик Димитрија Мите Петровића на православном гробљу.
Фото: Милан Степановић

Млади наставник Мита 1873. године, почиње да пише уџбенике за предмете које је предавао у учитељској школи. Прве стручне радове објављује 1875. године. Његов први научни рад био је ***Расток и како се њиме бојадише коса.*** Посебно се залагао на популаризацији науке за рационално обрађивање земље. Тако је написао: *О познавању земље*, *О поправљању земље*, итд.

Написао је и објавио стручна и књижевна дела, а посебно приручнике и уџбенике. ***Значајни радови:*** *Расток и како се њиме бојадише коса*, *Алкаличне баре у сомборској околини*, *Сремско вино*, *Петроварадинска чесма*, *Појаве при грађењу бермета и израђивање екстракта*, *Баре у Бачкој*, *Фрушкогорски извори и помени о њима у старој књижевности*, *Производња ракије у нашем народу*, *Пијаћа вода, како се набавља и испитује*, *Артески бунар у Сомбору*, *Земља у Бачкој*. ***О старости звезда, О муњи и грому за народ***.

2. ИСТРАЖИВАЧКА АКТИВНОСТИ

3.1 Уџбеници

Написао је уџбенике из своје струке који су дуго били у употреби у средњим школама широм српских земаља: "Нове мере у Аустро – Угарској (1873)", "Наука о геометријским облицима (1874)", "Збирка народних песама за школску младеж обојег пола (1875)", "***Основи физике" (1876),*** "Наука о кућарству" (1876), "Човечије тело и његова нега" (1876), "Хемија за средње школе" (1883, 1885, 1892), "Свиларство" (1884), "О муњи и грому" (1886), "Пијаћа вода" (1887), "Из природе" (1888), "О поправљању земље " (1889), "Нови прилози за познавање вина" (1890), "Земља у Бачкој са земљорадничког гледишта" (1891) и "Артерски бунар у Сомбору" (1891) (Гутман и Продановић, 2002).

3.2. Научни радови

1. M. Petrowitsh, Анализа шљивове и комове ракије из јужне Мађарске и суседних области, Z. Anal. Chem, 25 (1886) 195-198.
2. M. Petrowitsh, Да ли свако вино мора да садржи стреш? Z. Anal. Chem, 25(1886) 198-200.
3. M. Petrowitsh, О алкалној реакцији бунарске воде, Z. Anal.Chem, 25 (1886) 200-202.
4. M. Petrowitsh, Сремски бермет, Z. Anal. Chem, 25 (1886) 520-527.
5. M. Petrowitsh, Сремски бермет, Z. Anal. Chem, 25 (1889) 455-456.
6. M. Petrowitsh, Z. Anal.Chem, 25 (1889) 606-607 (Гутман и Продановић, 2002).

Као студент у Прагу сарађивао је у чешком часопису "Политика", а у лист "Панчевац" је слао *Писма с пута*. Чланци из педагогије су му излазили у разним листовима.

Мита је пратио развој своје струке код нас и у свету и писао о резултатима природних наука у тадашњим часописима. Резултате својих испитивања објављивао је у немачким и мађарским стручним листовима. Писао је књижевне критике, реферате и путописе.

Петровић је писао: *Кнежевина Црна Гора* (на немачком), *Прилог етнографији Бугара* (на немачком), *Четердесет и две Српкиње у Новом Саду*, *О хемисферама мозга*, *Водите децу у поље*, *Посуђе у кухињи и кући*, *Како се развија женски ручни рад*, *Инфлујенција*, *О гајењу дудова*, *О васпитању женскиња*, *О образовању сељачког женскиња*, *Не гоните слепе мишеве*, *Поздрав као васпитно средство*, *Алкаличне баре у сомборској околини*, *Како треба млатити орасе*, ***О старости звезда***. Чланци се већином односе из хемије. *Ваздух што га дишемо*, *Рузмарин у Далмацији и његова примена*, ***Спектрална анализа***, *Петроварадинска чесма*, *О глицерину и његовој примени*, *Вештачко масло, Како се производи стакло*, *Да се сачувају конопци од труљења, Млечна киселина у народној исхрани* (на мађарском и немачком).

3. О МУЊИ И ГРОМУ


КЊИГЕ ЗА НАРОД

ИЗДАЈЕ „МАТИЦА СРПСКА" ИЗ ЗАДУЖБИНЕ ПЕТРА КОЊЕВИЋА

VII. 85. СВЕСКА 9.

О МУЊИ И ГРОМУ

ЗА НАРОД НАПИСАО

М. ПЕТРОВИЋ.

У НОВОМ САДУ

ШТАМПАРИЈА А. ПАЈЕВИЋА.

1886.

Слика 4. Насловна страна књиге

Књигу О муњи и грому је за за народ написао М. Петровић у Новом Саду (Штампарија А. Пајевића), 1886. године. Издала је "Матица српска" из задужбине Петра Коњевића. Књига има 61 страну. Описује: *Несрећа у селу, Предрасуда у селу, Шта је електрина, Сва тела не проводе једнако електрину, Електрина је двојака, Свако тело има електрине, Електрина се налази на површини, Електрисање, Шта је муња, Откуд електрине у облацима, Где највише грми, Кад највише грми, Грмљавине има двојаке, Пре грмљавине, Висина, Пут и брзина грмљавине, Како севају муње, Како грми, Како удара гром, Гром у металу, Гром у земљу и у стене, Гром у дрво, Гром у зграде, Гром у људе, Повратан ударац, Гром у вис и гром из земље, Заветни дани, Грмљавина и телеграфи, Где је опасно за*

људе кад грми, Зграде у опасности од грома, Шта користи громовод, Како изгледа громовод, Први посао при грађењу громовода, Мотке над зградом, Громовод уз зграду.

Гром у људе

"*Ма да је много више случајева, да гром удари у зграде него људе, ипак су ови случајеви најстрашнији, кад униште живот човечији. На лешевима оних који погину од грома, виде се отворене ране, а унутара је крв изливена. Смрт од грома наступа магновно. Сви, које је гром само онесвестио, причају, кад себи дођу, да нису видјели мућу. С тога се не треба ни плашити од муће, коју видимо .....*" Текст разумљив, писан за ширу јавност. Нема математике ни цртежа.

4. О СТАРОСТИ ЗВЕЗДА

Школски савет Карловачке митрополије послао је Миту на Светску изложбу која је била у Паризу 1889. године. У раду, Мита Петровић преноси предавање који је одржао астроном *Ж. Жансен* у Паризу. Преноси га у краткој верзији. У раду спомиње Галилеја, Вилијема *Хершела*. У последње време се наука бави питањима о развитку и старости звезда, познању, које је тек спектралном анализом постало могуће. "*Метода спектралне анализе је у том, да она расчлани светлост, која нам долази од звезда. Тим разчлањавањем сазнаје ову хемијску природу тела, које шаље ту светлост. Једно од наших првих дела било је, да је доказала, да се у атсмофери сунца налази већина наших земаљских метала. Беше то велико изненађење за цео изображен свет*¨ (Петровић, 1888). Било је говора о "старости¨ звезда. Она [спектроскопија]суди да је старост звезда везана за температуру њихове материје. Колика температура влада на некој звезди, то се добија познато по њеном спектру.



Слика 5. Насловна страна часописа "Јавор"

У раду износи податке који су објављени у Паризу, па се може закључити да је пратио достигнућа науке у иностранству.

Сада се може ослонити, да може, да се одреди старост звезда. Старост се звезда одређује на основу њене температуре.

"Најчудноватија је међу њима она дивна звезда Сиријус, најсветлија од свих звезда, што их видимо на небу" (Петровић, 1888)

"Биково око, које нам зими сија над славним Оријоном" (Петровић, 1888).

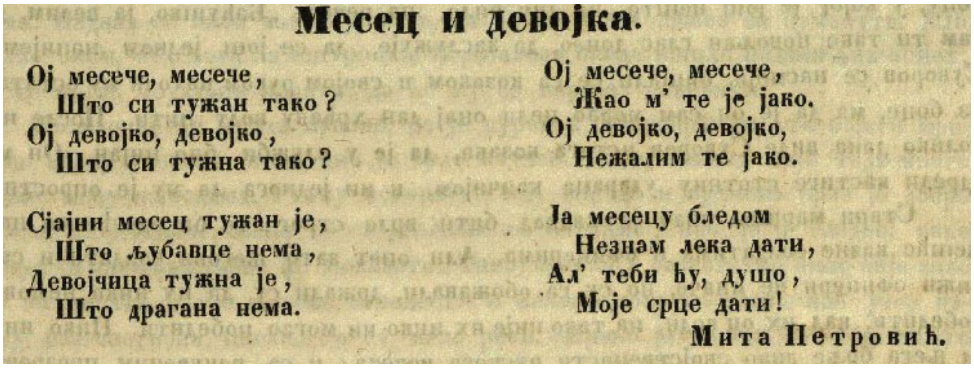
"Спектрална анализа нам је показала, да ни сва сунца нису једнака, него да се битно разликују и по свом саставу и по својим својствима и по јачини светлости" (Петровић, 1888).

У тексту, Петровић наводи да постоје три врсте звезда.

"Имамо звезде код којих спектар показује да се оне налазе у већем гушћем стању. Представник ових звезда је Сунце. Друга врста звезда код којих спектар показује да су звезде већ у згуснутом стању. Трећа врста звезда, које су још даље у свом развитку дотерале. Њихов спектар показује хлађење. О љубичастој боји која је високих температура нема ни трага. На спектру се виде линије које показују густину атмосфере". У тексту предавач преноси да спректалнa анализа има велику будућност, што је време потврдило.

5. МИТА ПЕТРОВИЋ КАО ПЕСНИК

Љубавна песма "Месец и девојка" објављена у часопису " Даница " 1866. године, 7, 35. 829.



Месец и девојка.

Ој месече, месече,
Што си тужан тако?
Ој девојко, девојко,
Што си тужна тако?

Сјајни месец тужан је,
Што љубавце нема,
Девојчица тужна је,
Што драгана нема.

Ој месече, месече,
Жао м' те је јако.
Ој девојко, девојко,
Нежалим те јако.

Ја месецу бледом
Незнам лека дати,
Ал' теби ћу, душо,
Моје срце дати!

Мита Петровић.

6. ЗАКЉУЧАК

У раду је дата биографија Мита Петровића, списак стручних и научних радова, приказ књиге "*О МУЊИ И ГРОМУ*" и рада "*О СТАРОСТИ ЗВЕЗДА*". Такође је дата Петровићева љубавна песма " Мјесец и девојка" која је објављена у часопису "Даница" 1866. године. 7, 35. 829.

ЛИТЕРАТУРА

***: 1924-1929, *Народна енциклопедија српско – хрватско – словеначка*, Загреб.
Алексијевић, В: *Савременици и последници Доситеја Обрадовића и Вука Стеф.*

Карацића: био – библиографска грађа. Рукопис се чува у Одељењу посебних фондова Народне библиотеке у Београду. Р 425/10 (В. Алексијевић).
Васиљевић, С.: 1989, *Знаменити сомборци*, Нови Сад, 100.
Гутман, И., Продановић, Д.: 2000, Мита Петровић – хемичар сомборски, *Флогистон,* **9**, 123-140.
Гутман, И., Продановић, Д.: 2001, Приручници и прве агрохемијске анализе у Бачкој проф. М. Петровића, у: *Природне и математичке науке у Срба 1850–1918*, Нови Сад, стр. 219-229.
Гутман Иван, Продановић Драгољуб: 2002, Мита (Димитрије) Петровић (1848-1891), у: *Живот и дело српских научника*, Српска академија наука и уметности, Београд, стр. 31-60.
Кунц, В.: 1955, М. Петровић, истакнути књижевни, педагошки и научни радник – наш заслужни хемичар, *Гласник Хемијског друштва*, **20**, 400-415.
Петровић, В.: 1994, *Српски писци и сликари*, Градска библиотека "Карло Бјеликци¨, Сомбор.
Петровић Мита: 1888, О старости звезда, *Јавор*, Нови Сад, 15, 9. 11.1888.
Плавшић, Р.: 1978, Шест истакнутих професора Учитељске школе, Мита Петровић, *Домети*, Сомбор, **14**, 83-85.
Степановић Милан: 2019, *Мита Петровић – Први сомборски природњак*, Историја обзорја прошлости, славни синови равнице, знамените личности 11/03/2019, Равноплов, https://www.ravnoplov.rs/mita-petrovic-prvi-somborski-prirodnjak/

DIMITRIJE (MITA) PETROVIĆ

The life and work of Dimitrij (Mita) Petrović (Pančevo, October 24 / November 5, 1848 – Budapest, November 17, 1891), mathematician, Serbian naturalist, pedagogue, ethnologist and professor at the Serbian Teachers' School, are presented.

Keywords: Mita Petrović, mathematics, natural sciences, physics, chemistry, history of astronomy

Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба XIII"
Београд, 22-26. април 2025.
уредник М. С. Димитријевић
Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић" бр. 28, 2025, 143-150
https://doi.org/10.69646/padrb2513

ПАТЕНТИ ЂОРЂА СТАНОЈЕВИЋА ЗА СКЛАДИШТЕЊЕ И СОРТИРАЊЕ ФОТОГРАФСКИХ ПЛОЧА

БОЈАН М. ТОМИЋ[1] и МИЛИЦА М. ТОМИЋ[2]

[1] *Универзитет у Београду, Институт за мултидисциплинарна истраживања, Кнеза Вишеслава 1, 11030 Београд*
E -mail: bojantomic@imsi.rs
[2] *Београд*
E-mail: tomic.milica.bg@gmail.com

Резиме: Професор Ђорђе Станојевић је 1913. године аплицирао за патентирање уређаја за складиштење и сортирање фотографских негатива на стакленим плочама у британском и француском патентном заводу, где су патенти затим и регистровани. Изум представља кутију у облику књиге са жлебовима за смештај 35 негатива. Жлебови су нумерисани, а предвиђен је и простор за белешке који је, такође, нумерисан, као и простор за обележавање збирке. Овај начин складиштења омогућава заштиту и систематизацију плоча. Патентима се данас може приступити преко Европског патентног завода, у оквиру којег носе ознаке GB191313077A и FR459097A. Ово практично решење могло је допринети архивирању и систематизацији фотографског материјала. Ипак, његов потенцијал остао је недовољно искоришћен.

Кључне речи: Ђорђе Станојевић, фотографске плоче, патент, проналазак, историја фотографије

УВОД

Професор Ђорђе Станојевић (1858 - 1921) је од писања својих првих тесктова у Просветном гласнику све до самог краја живота био заокупљен, те инспирисан открићима, проналасцима и иновацијама. Студенте, али и ширу популацију заинтересованих грађана, подучавао је новим научним сазнањима, и упознавао их са актуелним открићима на пољу науке, као и са техничким достигнућима (Томић, Томић, 2019). Био је преносилац научног стваралачког полета недовољно просвећеном српском народу, како кроз многобројне писане текстове и предавања на Војној академији, Великој школи и Београдском универзитету, тако и практичном применом иновација. Сврставамо га међу лучоноше иновација у Србији, али и креаторе истих.

1. СТАНОЈЕВИЋ И ФОТОГРАФИЈА

У периоду у којем је Станојевић боравио на студијама у Паризу, наука и техника су у тамошњим стваралачким круговима биле прожете догађајима везаним за дефинисање метричког система, спровођење електричног уличног осветљења, почетке астрофизике и друго, што му је дало подстрек да активно учествује не само у популаризацији науке међу својим сународницима, него и у преношењу нових научно-техничких, те индустријских актуелности, попут електрификације и осавремењавања коришћених мерних јединица (Томић, Томић, 2022). Са обзиром на то да је у Паризу био укључен у истраживања у новоустановљеној дисциплини астрофизици у којој је фотографско снимање представљало нову технику од које се много очекивало, може се рећи да је од самих почетака истраживачког рада био упућен у фотографију. Проучавајући карактеристике Сунца код професора Жила Жансена који је за потребе развоја астрофотографије и спектроскопије основао лабораторију за спектроскопију Опсерваторије за астрономску физику у Медону (Malherbe, 2022; Le Gars, 2007) Станојевић је био у прилица да прегледа велик број фотографских записа – преко 4000, како сам наводи (Станојевић, 1888, 4).

Фотографско бележење тренутка постало је касније једна од његових преокупација. Фотографисао је велик број мотива у које спадају пејзажи, религијски, архитектонски, фолклорни, индустријски и научни, те мотиви из градског живота, мотив ратног разарања, и други. Темељитост овог његовог залагања потврђује изразито обиман фотографски опус који је остао за њим, али и белешке о томе да је био цењен и у међународној научно-фотографској заједици (Томић, Томић, 2024; Миросављевић, 2008; Малић, 2008). Његова фотографска заоставштина недовољно је истражена и потребује систематско стручно проучавање (Тодић, 1993; Миросављевић, 2008; Малић, 2008). Чињенице указују на то да је био позиван на међународне фотографске скупове, да је био изабран за секретара Међународног конгреса о фотографији неба (Брисел, 1891), и да је био укључен у формулисање мерних јединица за физичке величине које се користе у фотографији (Станојевић, 1891; Stanoiévitch, 1901; Малић, 2008; Томић, Томић, 2024; Томић, Томић, 2021). Своје фотографије користио је и као илустрације у неким од књига чији је аутор. Учествовао је на Балканској изложби у Лондону 1907. године са деведесет девет "транспарентних фотографских плоча", а Председништво Српске краљевске академије га је 1910. године ангажовало за потребе репродуковања фотографија српских манастира које је требало да представљају илустрације у публикацији српских народних песама (Радмановић, 2017: 36-37). Аутор је најстарије сачуване колор фотографије код Срба (Тодић, 1993).

ИЗАЗОВИ СКЛАДИШТЕЊА ФОТОГРАФСКИХ НЕГАТИВА

Свакодневица рада са великим бројем негатива и разноврсност забележених мотива, омогућиле су професору да се добро упозна са потешкоћама у раду са фотографским плочама. Чување фотографских негатива је у то време представљало својеврстан изазов са обзиром на то да су у поређењу са негативима

који су касније коришћени, били великих димензија, али и лако ломљиви. То је отежавало и систематичност у складиштењу. Негативи су били отиснути на стакленој фотографској плочи чија је гломазност захтевала доста простора. За складиштење су коришћене кутије, или су умотавани у хартију.

Да би своје фотографске плоче сортирао у оквиру великог броја личних збирки, Станојевић је осмислио иновативан начин за њихово похрањивање. У питању је проналазак који се може сврстати у фотографску опрему а који је, залагањем самог аутора, у његовој педесет шестој години живота заведен у два патентна завода, британском и француском. Похрањивањем негатива на начин који је осмислио омогућава се њихова класификација, тако да се, када се укаже потреба, одређени снимак може једноставно пронаћи. Сам изглед изума упућује на то да је његов аутор човек од знања, библиофилске оријентације.

3.1. Изум професора Станојевића

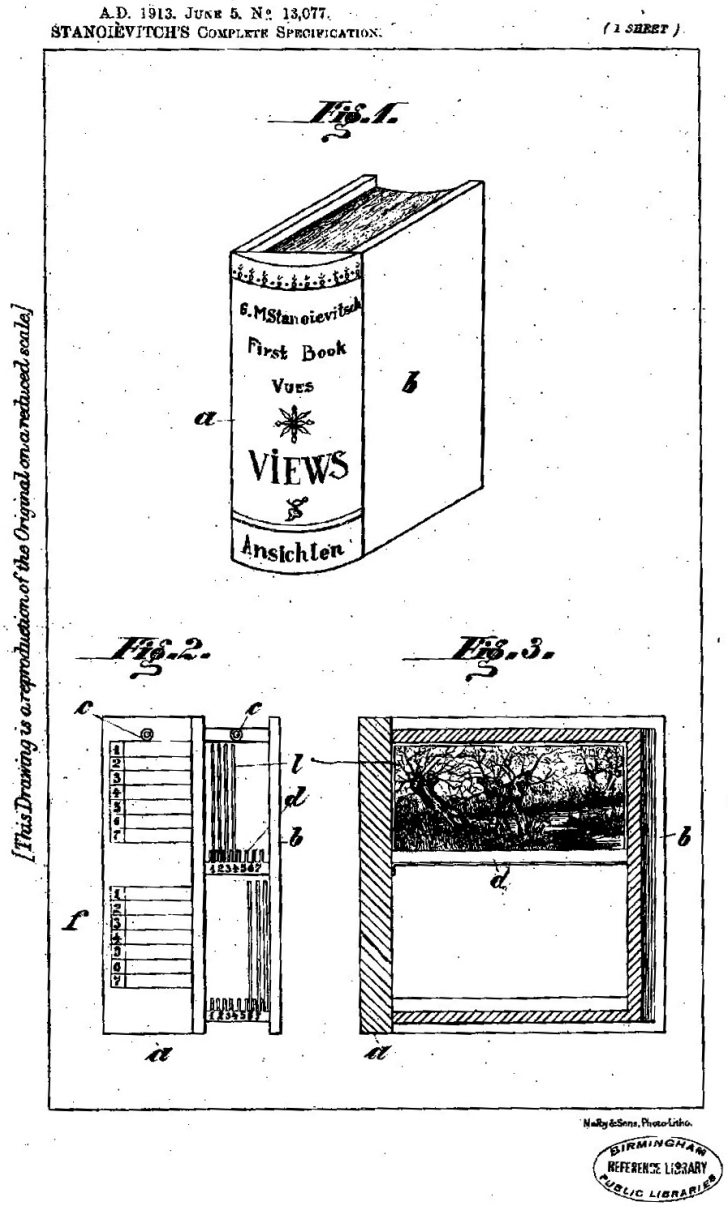
Станојевићев изум представља држач и организатор за складиштење фотографских негатива. Реч је о својеврсној кутији у облику књиге у коју се може сместити 35 фотографских плоча са намером да се сортирају и сачувају од ломљења и других негативних утицаја. На рикни "књиге" предвиђено је место за означавање фотографске збирке и аутора (нпр. пејзажи, манастири, портрети...). Рикна представља поклопац за отвор кутије кроз који се негативи одлажу и ваде и она се може фиксирати копчом. Унутрашњост кутије садржи жлебове у које се негативи смештају. Жлебови су нумерисани, док се на унутрашњој страни поклопца налази простор за бележење краћег описа или назива негатива под одговарајућим бројем. Предвиђено је да кутије стоје на полици усправно, попут књига у библиотеци. Овакав систем не само да обезбеђује сигурно складиштење, већ и значајно олакшава преглед и коришћење фотографских плоча. Овај начин складиштења представљао је практично и иновативно решење, посебно корисно за фотографе, архивисте и све који се баве чувањем и категоризацијом фотографског материјала.

3.2 Пријава патента у Великој Британији

Британском заводу је 5. јуна 1913. године предата документација у вези са овим проналаском под називом Унапређен уређај за складиштење и сортирање негатива на фотографским плочама (*Improved Storing and Sorting Device for Photographic Plate Negatives*), а пријава је означена бројем 13077 (Stanoievitch, 1914). Пробну спецификацију уређаја којом се аплицира за прихватање патента потписују у Станојевићево име на дан 28. мај 1913. године заступници Ханс и компанија (J. Hans & Co., 345, St. John Street, London). Документација је допуњена, и 5. децембра исте године предата је комплетна спецификација. Патент је објављен 9. априла 1914. године, са напоменом у виду печата да печатирање није плаћено.

Публикација садржи три стране, од којих две чине пробна и комплетна спецификација, а на последњој су слике. На приложеним цртежима илустровани су изглед и функционалност уређаја – од затворене кутије, преко њеног отвореног изгледа, до уздужног вертикалног пресека. Сам текст спецификације

написан је у форми изјаве, како се наводи, професора "Краљевског универзитета" у Београду Ђорђа Станојевића о карактеристикама и намени изума, уз приложене техничке цртеже.

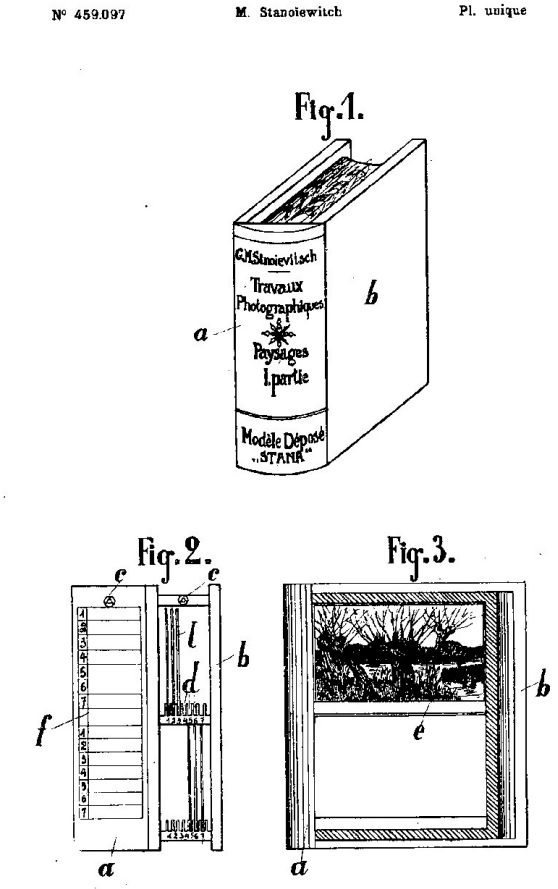


Слика 1. Страница са три слике из публикације на енглеском језику. На првој слици представљен је поглед на кутију у косој перспективи. На другој слици је изглед отворене кутије, са поклопцем. На трећој слици је приказан уздужни вертикални пресек кутије. Извор: Stanoievitch (1914)

3.3 Пријава патента у Француској

Националној канцеларији за индустријску својину Републике Француске проналазак је пријављен 11. јуна 1913. године под називом Повезивач за фотографске плоче (*Classeur pour plaques photographiques*) изумитеља Ђорђа Станојевића држављанина Србије (Stanoievitch, 1913). Патент је издат 25. августа 1913. и објављен 2. октобра 1913. године, са ознаком 459097. Публикација садржи једну страницу текста и страницу са сликама. Текст захтева потписује Ђорђе Станојевић уз пуномоћје Барлоуа и Гентизона (Barlow et Gentizon). Публикација је продавана на упит, по цени од 1 франка, контактирањем Националне штампарије у Паризу (I›Imprimerib Nationale, 87, rue Vieitle-du-TempIe, Paris).

Патентима се данас може приступити у оквиру јединственог европског патентног система преко електронског претраживача Европског патентног завода (https://worldwide.espacenet.com/), где су заведени под ознакама GB191313077A и FR459097A.



Слика 2. Страница са сликама из публикације на француском језику.
Извор: Stanoievitch (1913)

3.4. Да ли је патент пријављен у Белгији?

Постоје наводи да је професор поднео документацију те добио патент и у белгијском патентном заводу (Завод за интелектуалну својину Републике Србије, n.d.). Иако је Белгија чланица Европског патентне организације, на сајту Европског патентног завода нисмо пронашли патент професора Станојевића из белгијског патентног завода. За потребе овог истраживања обратили смо се Одељењу за информације Белгијског завода за интелектуалну својину са молбом да се изврши провера документације за период 1912-1914. године. За крајњу годину одабрали смо 1914. сматрајући да се у току Првог светског рата професор није бавио подношењем документације. Упутили су нас на Државни архив Белгије који је надлежан за документа из периода пре 1980. године, од којег смо, затим, добили информацију да за назначене године патент професора Станојевића није забележен у њиховој колекцији патената ("Receuils des brevets d'invention").

3.5 Одјек

Да се устврдити да изум професора Станојевића није доживео широку примену. Поједине чињенице могу послужити као потврда ове тврдње.

Може се претпоставити да професор није адекватно маркетиншки пропратио своје патенте на међународном тржишту на којем су 1913. и 1914. године већ постојала решења за држање негатива у виду различитих сандука и кутија. Са друге стране, оно што се са сигурношћу може рећи је постојање временске блискости између издавања патената и почетка Првог светског рата. Свега неколико година након краја рата, то јест 1921. године, професор је изненада преминуо. Широка употреба фотографских плоча потрајала је још око десет година по завршетку рата, док је касније била замењена новијом техником за чување негатива и развојем фотографије у боји.

Интернет претрагом слика примећују се уређаји за чување негатива из истог периода, али не и уређај који је Станојевић патентирао. Такође, потребно је поменути и да у датотеци британског завода, као ни у датотеци француског, које су доступне на сајту Европског патентног завода нема података о цитираности Станојевићевих патената (European Patent Office, n.d).

ЗАКЉУЧАК

Научни рад професора Ђорђа Станојевића од самог почетка каријере обележен је фотографијом. Касније, у последњој трећини живота, то јест током првих деценија 20. века, Станојевић ради на фотодокументовању народних обичаја, манастира, природних лепота и другог. Посвећеност фотографији обједињена са иновативним духом његове личности, довела је до тога да усаврши начин за сортирање и складиштење фотографског материјала. Овим проналаском аплицирао је за издавање патента у француском и британском патентом заводу 1913. године. Сам изглед изума упућује на професоров "библиофилски" приступ у решавању проблема. Објављивање патентне документације дешава се пред почетак Великог рата, што нам даје повод да се запитамо докле би довео

иноваторски потенцијал Ђорђа Станојевића да није био обремењен ратовима за ослобођење Србије, и темпиран у један од најстрашнијих тренутака српске историје.

Захвалница

Рад је подржало Министарство науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије (Уговор бр. 451-03-136/2025-03/200053).

Извори

Stanoievitch, Georg: 1914, *Improved Storing and Sorting Device for Photographic Plate Negatives*. Британски патентни завод. Redhill: Printed for His Majesty`s Stationery Office, by Love and Malcolmson, Ltd. (Преузето са сајта Европског патентног завода https://worldwide.espacenet.com/patent, приступљено 7.5.2025)

Stanoievitch, Georg: 1913, *Classeur pour plaques photographiques*. République française Office national de la propriété industrielle. (Преузето са сајта Европског патентног завода https://worldwide.espacenet.com/patent/, приступљено 7.5.2025).

ЛИТЕРАТУРА

European Patent Office: n.d., *Espacenet Patent search*, https://worldwide.espacenet.com/patent/ (приступљено 7.5.2025)

Завод за интелектуалну својину Републике Србије: n.d., Ђорђе Станојевић *(1858-1921)*,https://www.zis.gov.rs/prava/patenti/pronalazaci/djordje-stanojevic/ (приступљено 7.5.2025)

Le Gars, S.: 2007, *L'émergence de l'astronomie physique en France (1860-1914) : acteurs et pratiques*, Thèse de doctorat, Université de Nantes Faculte des sciences et techniques, Nantes.

Malherbe, J.-M.: 2022, Jules Janssen, the Birth of Solar Physics, the Foundation of Meudon Observatory and the Mont Blanc Adventure (1875-1895), *Journal of Astronomical History and Heritage*, **25** (2), 187-207.

Малић, Г.: 2008, Благо у сенци светлописи Ђорђа Станојевића и његов допринос развоју фотографије Србије, у: *Ђорђе Станојевић – живот и дело: Поводом 150 година од рођења*, М. Димитријевић (ур.), Нови Сад, Српска академија наука и уметности, одељак у Новом Саду, 227-243.

Миросављевић. Б.: 2008, Нова разматрања доприноса и улоге Ђорђа М. Станојевића у српској фотографији на прелому XIX и XX века, у: *Ђорђе Станојевић – живот и дело: Поводом 150 година од рођења*, М. Димитријевић (ур.), Нови Сад, Српска академија наука и уметности, одељак у Новом Саду, 209-225.

Радмановић, Ш., 2017: *Ђорђе Станојевић: човек који је осветлио Србију*, Историјски музеј Србије, Београд.

Станојевић, Ђ. М.: 1888, *Сунчеве фотосферске мреже: пред краљевско-српском Академијом природних наука*, Београд.

Станојевић, Ђ. М.: 1891, Извештај о међународном конгресу за фотографију неба, *Просветни гласник*, **12**, 667-68.
Stanoiévitch, G. M.: 1901, *Photométre physiologique*, Gauthier-Villars, Paris.
Тодић, М.: 1993, *Историја српске фотографије (1839-1940)*, Просвета, Музеј примењене уметности, Београд.
Томић, Б. М., Томић, М. М.: 2019, Општа класификација "васионске енергије" код Ђорђа Станојевића, у: Зборник радова Конференције "Развој астрономије код Срба X", М. С. Димитријевић (ур.), Београд, 22-26. април 2019. године, Београд, *Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић"*, **19**, 323-330.
Томић, Б. М., Томић, М. М.: 2021, Ђорђе Станојевић и наслеђе, *Наслеђе*, **49**, 321–333.
Томић, Б. М., Томић, М. М.: 2022, Уџбеник "Апсолутно мерење" Ђорђа Станојевића, у: Зборник радова Конференције "Развој астрономије код Срба XI", М. С. Димитријевић (ур.), Београд, 18-22. април 2021. године, Београд, *Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић"*, **22**, 357-367.
Томић, Б. М., Томић, М. М.: 2024, Ђорђе Станојевић и светлост, у: Зборник радова Конференције "Развој астрономије код Срба XII", М. С. Димитријевић (ур.), Београд, 18-22. април 2023. године, Београд, *Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић"*, **27**, 575-591.

DJORDJE STANOJEVIĆ'S PATENTS FOR THE STORAGE AND SORTING OF PHOTOGRAPHIC PLATES

Versatile physics professor and rector Djordje Stanojević was significantly dedicated to photography. In 1913, he applied for a patent for a device for storing and sorting photographic glass plate negatives in both the British and French patent offices, where the patents were registered, as well. The invention consists of a book-shaped box with grooves designed to hold 35 negatives. The grooves are numbered, and there is also a designated space for notes, which is likewise numbered, as well as an area for marking the belonging inside collection. This storage method allows the protection and organization of the plates. The design of the invention suggests the professor's "bibliophilic" approach to problem-solving. Today, these patents can be accessed via the European Patent Office under the designations GB191313077A and FR459097A. This practical solution could have contributed to the archiving and systematization of photographic material. However, its potential remained largely underutilized.

Keywords: Djordje Stanojević, photographic plates, patent, invention, history of photography

Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба XIII"
Београд, 22-26. април 2025.
уредник М. С. Димитријевић
Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић" бр. 28, 2025, 151-156
https://doi.org/10.69646/padrb2514

ЈЕЛЕНКО МИХАИЛОВИЋ – ПРОСВЕТНИ ИНСПЕКТОР У КАРЛОВЦУ!

МИЛАН РАДОВАНАЦ

Астрономска опсерваторија у Београду, Волгина 7,
11060 Београд, Србија
E-mail: radovanac@aob.rs

Резиме: Милан Радека у својим записима под називом "Сјећања", објављеним у "Љетопису" СКД Просвјета из Загреба, сјећа се и боравка просветног инспектора из Београда, Јеленка Михаиловића, у гимназији у Карловцу, из којих преносимо веома интересантне детаље. Један краћи запис је и сусрет са познаником, астрономом, у логору "Даница". Спомиње и један метеоролошки (у ширем смислу и астрономски) феномен доживљен током зиме 1941-1942. у Београду.

Кључне речи: Јеленко Михаиловић, историја астрономије

Кад сам негде средином прве половине 2024. године сазнао да је СКД "Просвјета" из Загреба, у свом годишњаку "Љетопис" за 2023. годину, објавила мемоарске записе Милана Радеке[13], желео сам да до књиге дођем што пре и да прочитам кога и чега се све сећа, по пореклу мој сусељанин у селу Мекињар, а четири године (1979-1982), по живљењу, мој сугрђанин и познаник у Карловцу. Жеља ми се ускоро и испунила и ја сам његова сећања прочитао, како би се то рекло, на дах. И пре читања, већ сам "читао" његове записе и размишљао, да ли ћу ту да нађем неке мени познате људе и значајне и интересантне ствари. Заправо, нисам ни сумњао да ће тако и бити, али стварност је превазишла моја очекивања.

Пронађох тамо, ни мање ни више, но Јеленка Михаиловића, мога "доброг познаника"[14] из историје Астрономске опсерваторије у Београду, на којој про-

13 Милан Радека, (Мекињар, 1897- Карловац, 1982) по образовању, теолог и правник, по занимању свештеник, катихета и историчар. Поред латинског, грчког и старословенског, знао је и све веће европске језике. Најпознатији је по историјским делима, *Срби и православље Горње крајине, Горња Крајина или Карловачко владичанство* и *Кордун у прошлости.*

14 Јеленко Михаиловић, (Врбица код Књажевца, 1869 - Београд, 1956), још као студент Милана Недељковића, оснивача и управника Опсерваторије, почео је да му (од 1892?) помаже у астрономским, метеоролошким и сеизмичким радовима на Централној опсерваторији, најпре као сарадник, асистент, помоћник или заменик

ведосмо значајан број година, он тамо, скоро па на њеном почетку, а ја на почетку двадест и првог века. По неколико пута сам се узастопно враћао на део текста где га Радека спомиње, просто не верујући словима и очима.

Радекина "Сјећања", која је он писао задњих година свога живота (почетак осамдесетих), за штампу је приредио главни уредник "Љетописа", Чедомир Вишњић.

Део сећања којег ћу овде представити, односи се на боравак Јеленка Михаиловића у Карловцу у тамошњој гимназији, у својству просветног инспектора. По свему судећи, та посета збила се 1937. године, коју Радека претходно у "Сјећањима" спомиње, али је експлицитно не наводи.

Пре но што овде представим део Радекиног текста који се директно односи на Јеленка Михаиловића, а преносим га дословно онако како је то у "Љетопису" написано, у уводу морам да дам контекст, односно околности због којег га Радека спомиње.

Наиме, Радека у својим сјећањима понајвише простора посвећује својим колегама, професорима у Карловачкој гимназији, колоритно сликајући њихове интелектуалне и физичке профиле.

Тако Радека каже[15]: *"У вези са школом и мијенама у саставу наставничког збора, посебно вриједи споменути двије загребачке јединице које су доспјеле у Карловац као неко предсобље (Ворзиммер) па су то тако у цјелини и подносиле.*

Једна је била Славица Капетановић, може се рећи обична дјевојка, а друга Зора Рацић, толико необична колико Капетановићка бјеше обична. Зора је била већ ... растављена, те ... имала синчића, који је био код њезине мајке у Загребу. Кад већ нису добиле Загреб, захтијевале су да им се субота остави слободна, или да се барем распоред удеси тако да могу раније отпутовати у Загреб. Три дана прије одласка почели би њихови разговори "как бу у Загребу", као што су онда три дана након повратка трајала претресања "как је било у Загребу". ... Тако су те наставнице у школи у ствари духовно одсутне радиле. А како су радиле?

Славица и Зора у недостатку часова њихове струке предавале су и природопис у нижим разредима. А то је ишло тако да задају "орангутана уснатог или летопира јестивог". Или "какадукалицу жутокљунасту" и како су се већ животиње звале, по Шулековом узору, па цијели сљедећи сат ђаци редом о тој какадукалици одговарају уз оцјену. На крају сата зада се сљедећа на реду животиња, да би се опет сат касније одговарало за оцјену. Јасна ствар, кад се подкрај школске године појави инспектор, ђаци не само да знају, они пјевају лекције. Па (је) и инспекторова оцјена одлична.

Инспектор је те године био Јеленко Михаиловић, директор астрономске опсерваторије у Београду. Међутим, Јеленко као да овај пут није пловио у облацима, иако злобни језици рекоше да се звијездама јесте "бавио". Зато га прозваше с промјеном слова "л" у имену у "б".

Од истога Јеленка рад професора Миховила Ловрића био је оцјењен скоро неповољно. А зашто?

за време Недељковићевог боловања и одсуства из земље.. Опсерваторију је напустио крајем 1905. године. Од 1906, је у Геолошком заводу који обнавља сеизмолошку службу, и који од 1910. прераста у Сеизмолошки завод, чији ће управник Михаиловић бити од 1919. до смрти 1956. године.

15 "Љетопис" СКД "Просвјета" Загреб, XXVII, стр. 98. и 99.

Миховил, или како су га звали "Мићел", ... предавао је повијест. А за повијест посттојали су тада још предратни, јако добри и прегледни, иако нешто преопширни уџбеници Стјепана Сркуља.

Мићел је сматрао, као прво, да треба да "истумачи" читавог Сркуља, а затим, и да сваког ђака испита из те читаве грађе, из свих партија и лекција, како је то он имао систематски раздијељено. Тако је он стално био у неприлици са временом, и за тумачење и за испитивање. Зато је покушао да ђаке зове на испитивање изван редовне наставе, поподне. Али ту је био слаб одазив. Зато му прикачише да је предбацио ђацима на сату: "Свиње једне! Ни једна свиња није дошла, само сам ја био".

Јасно је онда да је знање његових ђака пред инспектором заостајало за оним пјевањем из природописа. Директор је имао изгледа муке да пред инспектором успостави пољуљани углед Мићелов".

Милан Радека још једном спомиње инспектора из Београда, кад опсервира брачни пар професора Карловачке гимназије, Мају Ковачевић и Лазу Аврамовића (родом из Срема). Доводећи их у директну везу са Јеленком Михаиловићем, он на једном месту каже[16]:

"С нама су ишли на излете (са Радеком и његовом супругом, прим. М. Р.), *на пр. на Мирну Гору изнад Чрномеља, или на Веселицу код Метлике, једном су нас двоје позвали и на вечеру коју су приредили за школског инспектора из Београда".*

И то би било све што је Милан Радека у својим "Сјећањима" написао а што се односи на инспектора из Београда, Јеленка Михаиловића.

Не много, али сасвим довољно да би читалац могао да разуме конотације Јеленковог ангажовања у Карловцу, које ја нећу тумачити.

Да је ове редове о посети инспектора из Београда Карловцу, забележио неко други а не сериозни, учени и просвећени Милан Радека, ни издалека им не би давао значај као што је то у овом случају. Просветни инспектори су сигурно у Карловац долазили сваке године, а Радека је нашао за сходно да неке редове у својим "Сјећањима" поклони само Јеленку Михаиловићу. Инспектор Михаиловић је, судећи по дешавањима, овом приликом у Карловцу остао и читаву радну седмицу

Осврнуо би се само на чињеницу да је Радека Михаиловића представио као "директора астрономске опсерваторије у Београду". Предпостављам да је до ове грешке дошло стога што је он својим домаћинима више причао о "звездама", којима се једно време одиста бавио, а што је њих више интересовало, него о "земљотресима", а директор јесте био, али Сеизмолошког завода, а и Радека је ова сећања писао неколико година пред крај живота па је, могуће, заборавио о којој се установи ради.

Толико о инспектору из Београда, Јеленку Михаиловићу.

А сад нешто о још једном астроному у Радекиним записима.

Милан Радека је, кратко по устоличењу НДХ, ухапшен од стране усташа (као Србин), 16. априла у Карловцу, да би већ 6. маја био спроведен у усташки логор "Даница" код Копривнице. У "Сјећањима" на логорске дане и људе које је тамо виђао, он на једном месту истиче:

16 Исто, стр. 176.

"Ту се тада налазио и професор др Славко Розгај[17]*, коју годину дана старији друг из гимназије, прашки доктор астрономије, математичар и дескриптивац. Њега су бјеловарски усташе послали у логор, можда због какве недовољне оцјене неког синека. Јер Розгај је био потпуно аполитичан, заштудиран лик, као да је становник с отока Лапуте (Свифт - Гуливер).*

Као и Радека и Славко Розгај је преживео усташки логор.

Из Розгајеве биографије овде посебно желим да истакнем следеће. По одбрањеном докторату 1919 године, он је, покушао да се запосли као професионални астроном, али није успео, па је деценијама радио као средњошколски професор.

Нешто конкретније, о његовом тражењу запослења, што је за ову прилику посебно занимљиво, рекао је Славков син Станко Розгај, у интервјуу датом онлајн порталу "Телеграм"[18], 2016 године: *"Касније се нигдје у Југославији није могао запослити као астроном, јер су му београдски астрономи рекли да је код њих звјездарница попуњена. Загребачка је била мала и неразвијена. Постојала је једна на Вишњану и друга на Хвару. Све су то биле мале звјездарнице".* У истом интервјуу Станко тврди да му је отац Славко био антифашиста и пројугословенски орјентисан.

Ове редове из Радекиног "Сјећања", Розгају посвећујем из два разлога: Као што се види, желео је да дође и да ради на Астрономској опсерваторији у Београду, што треба да се зна, али из некиих разлога жеља му се није остварила. Да је Опсерваторија у Београду у то време (после 1919) била попуњена, па да за доктора астрономије није било места, с обзиром на моје (чак и невелико) познавање прилика из њене историје, чисто сумњам. Колико ми је познато, тадашњи управник Опсерваторије у Београду, Милан Недељковић, нешто и није волео озбиљну стручну и научну конкуренцију.

Други разлог је, што је Розгај тада био део наше заједничке, Југословенске историје астрономије.

После изласка из логора Даница и Цапраг, Милан Радека се почетком августа 1941 године, као избеглица, обрео у Београду. Рат је провео у Београду, радећи као професор у Другој нженској гимназији, једно краће време у улици Краљице Наталије а потом у палати Кики (данас Трговачка школа) где је била премештена.

Дакле, крећући се кроз центар Београда још током зиме 1941/42, године посебно је уочио један природни феномен, првенствено метеоролошки. А како су се астрономија и метеорологија некад (до 1924.) заједно изучавале на Опсерваторији, сматрам да није сувишно да га овде представимо, онако како га је Радека описао.

Тако он пише[19]: *"Београд прве зиме. Прва је зима наша избјегличка, по правилу изгнаничка, била посебно тешка. Уз све што је кошава зими, довољно ће бити да кажем да је у децембру 1941. и јануару 1942, кошава без предаха дувала шест недјеља, максимални рок њеног трајања.*

17 Славко Розгај је рођен је 1895. у Карловцу, а умро 1978. у Загребу. Студирао је математику и физику у Загребу а астрономију у Прагу, где је 1919. одбранио и докторску дисертацију и тако постао први Хрватски доктор астрономије. Службовао је као професор математике, физике и астрономије у више гимназија. Био је и управник Звјездарнице у Загребу. Написао је више књига које се односе на популаризацију астрономије.

18 www.telegram.hr

19 Исто, стр. 222.

Најмоћнији удар кошаве, кажу, да је на оној празнини између хотела Москве и хотела Балкан, на тзв. тераси отвореној према Сави. Кад је јака кошава тада пјешак не може прећи од Москве к Балкану.

А казивали су, да је један талијански војник (јер у Београду је била и једна талијанска окупаторска јединица) тај размак ипак за окладу прешао, препоузао, сасвим дакле талијански подвиг".

JELENKO MIHAILOVIĆ - EDUCATION INSPECTOR IN KARLOVAC!

Milan Radeka, in his writings, entitled "Memories", published in the "Chronicle of SKD "Prosvjeta" from Zagreb, remembers the stay of the education inspector from Belgrade, Jelenko Mihailović, in the gymnasium in Karlovac, from which we report very interesting details. One shorter note is a meeting with an known astronomer, in the "Danica" concentration camp. He also mentions a meteorological (in a broader sense, astronomical) phenomenon experienced during the winter of 1941-1942. in Belgrade.

Keywords: Jelenko Mihailović, history of astronomy

Београд, 22-26. април 2025.
уредник М. С. Димитријевић
Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић" бр. 28, 2025, 157-164
https://doi.org/10.69646/padrb2515

НЕКЕ НЕПОЗНАТЕ ФУНКЦИЈЕ И АКТИВНОСТИ МИЛУТИНА МИЛАНКОВИЋА НА ФИЛОЗОФСКОМ ФАКУЛТЕТУ УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

МИЛАН РАДОВАНАЦ

Астрономска опсерваторија, Волгина 7, 11060 Београд, Србија
E-mail: radovanac@aob.rs

Резиме: Неочекивано, кад сам се у Архиву Србије недавно бавио другом темом, у архивском фонду Филозофског факултета пронашао сам неколико докумената која експлицитно сведоче о функцијама и делатности које је Милутин Миланковић, средином двадесетих година, двадесетог века, имао на Филозофском факултету Универзитета у Београду. Из ових докумената сазнајемо, што је до сада (бар мени) било непознато, да је (1923) именован за директора Геофизичког института Универзитета, да је био први старешина Природно-математичког одсека, кад је Филозофски факултет подељен (1924) на два одсека, Историјско-филолошки и Природно-математички одсек. Ту су наведене и још неке Миланковићеве активности - члан комисије Савета Универзитета, као и његови предлози.

Кључне речи: Милутин Миланковић, Филозофски факултет Универзитета у Београду, Геофизички институт, Природно-математички одсек.

Последњи рад о Милутину Миланковићу - монографију "Милутин Миланковић и Астрономска опсерваторија" (заједно са М. Стојановићем), написао сам пре више од десетак година, чиме сам сматрао да је моја активност по том питању завршена. Тако би вероватно и остало да ме директор Астрономске опсерваторије Лука Ч. Поповић није замолио да у Архиву Србије покушам да пронађем документ Филозофског факултета из 1924. године, о подели Централне или Велике опсерваторије, (коју је још давне 1887, као Провизорну, основао Милан Недељковић), пре равно 100 година, на две опсерваторије - Астрономску и Метеоролошку.

Наиме, у уводу једне од претходних мојих књига, оној под насловом "Астрономска опсерваторија у Београду од 1924. до 1955. године", преузео сам податак однекуд из литературе да се то десило, одлуком Савета Филозофског факултета, 27. јуна 1924. године, али сам пропустио да наведем извор. У архиви Астрономске опсерваторије, на основу које сам и написао књигу, о овој одлуци нисам пронашао никаквог податка, па сам се, желећи да помогнем у проналажењу наведеног документа-одлуке о подели Опсерваторије, обрео у Архиву Србије, у њиховом депоу у Железнику, где сам и раније истраживао грађу.

Наравно тражио сам увид у фонд Филозофског факултета из двадесетих година прошлог века. Прегледао сам најпре фасциклу бр. 5 која се односила на 1924. годину али тамо није било ни трага од траженог документа. Потом сам прегледао и фасцикле које су се односиле на године пре и после 1924. године. Траженог документа нигде није било. Зато сам приметио, што су ми и домаћини потврдили, да је овај фонд доста оскудан по обиму грађе и да би требало да је има више. Не постоји ни деловодник из тог времена, где сам желео да проверим да ли је тражени документ заведен у назначено време, јуна 1924. године.

Листајући и ишчитавајући поједина документа која су ми се учинила интересантним, у фасцикли бр. 4, пажњу ми је привукао документ бр. 1066/23 Архива Србије, који има два прилога и на једном карактеристичан и мени добро познат потпис - М Миланковић. Овај податак завредио је моје даље интересовање.

Први од ових докумената је допис Универзитета у Београду, са његовим меморандумом, број 1341 и датумом од 18. априла 1923. године, а упућен је декану Филозофског факултета[20]. Допис је у име Универзитета потписао његов секретар, али је потпис нечитак па се не може утврдити ко је у то време био на тој функцији.

Допис има следећу садржину:

Господину Декану Филозофског Факултета

Министарство Просвете актом својим П. Бр. 1975 од 16. априла ове године доставило ми је следеће:

На предлог Ректората[21] бр. 278 од 29. I. 1923, г. Господин Министар Просвете[22] донео је одлуку П. Бр. 1975 која гласи:

Према предњем предлогу Филозофског Факултета Београд. Универзитета, потврђујем избор директора и помоћника његовог, Геофизичког Института на Универзитету.

Што се хонорара директора и помоћника тиче не може им се исти одредити из партије 309 поз. 6. јер сума тамо предвиђена одређена је за инсталацију и апарате, а не на награду лица, која ово имају да изврше. У нови буџет унеће се нарочита позиција, из које ће се плаћати ови хонорари.

Предње ми је част доставити с молбом да се о овоме упозна Господин Др. MILUTIN MILANKOVIĆ, професор.

Секретар Универзитета
(нечитак потпис)

20 Током 1923 године, декани Филозофског факултета били су Никола Вулић (1872-1945), историчар, филолог, археолог и академик, и Владимир К. Петковић (1873-1935), геолог, ректор, академик, а потом, од 1926. Милутин Миланковић.

21 Ректор Универзитета у Београду 1923/24 био је Богдан Гавриловић, (1864-1947), математичар, академик и председник СКА, а 1924/25 Павле Поповић, (1868-1939), историчар књижевности, академик.

22 Министар просвете у ово време (водио је више министарстава) од децембра 1922. до 2. маја 1923. био је политичар Милош Трифуновић (1871-1957).

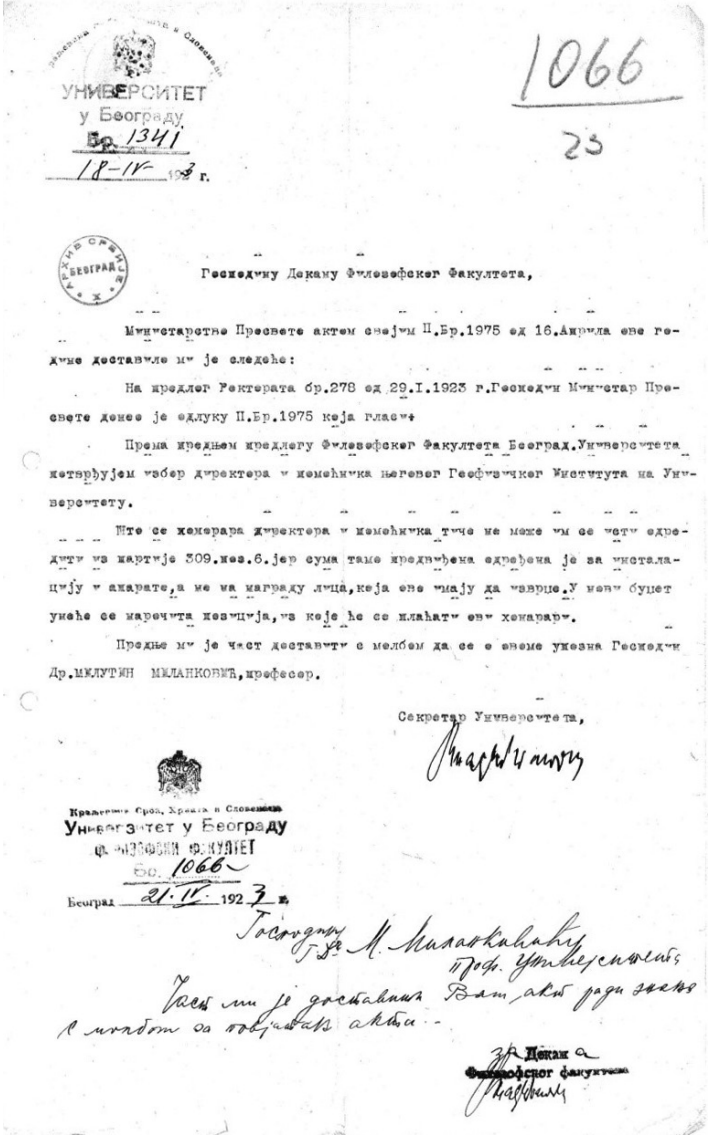
На документу испод овог текста утиснут је меморандум Филозофског факултета, уписан њихов број. 1066, и датум 21. IV 1923. и руком је дописано:

Господину
Др М. Миланковићу, проф. Универзитета

Част ми је доставити Вам акт ради знања, с молбом за повратак акта.

У име декана Филозофског факултета потписан је неко други, нечитким потписом.

Ево и факсимила овог документа.



У напред предоченом допису секретара Универзитета, декану Филозофског факултета, он се позива на два документа који су претходили овом допису - акт Ректората бр. 278 од 29. јануара 1923, и допис Министарства просвете П. бр.1975 од 16. априла 1923, али их нисам пронашао у склопу овог предмета.

По примитку обавештења о свом постављењу за директора Геофизичког института Универзитета, Милутин Миланковић је декану Филозофског факултета, 25. априла 1923, одговорио нешто дужим дописом (Г-208), ручно писаним, али не Миланковићевом, већ неком другом руком. Претпостављам да је, као што је то чинио и у више наврата, он направио концепт. дописа, којег је потом неко од његових сарадника преписао у чистопису, а он га, по увиду у садржај, својеручно потписао. Тај допис, ИАС Г-208), гласи:

Господину Декану Филозофског Факултета

*Примио сам Ваш акт бр. 1066 од 21. о. м. којим ми саопштавате да ме је господин Министар Просвете (актом својим бр. 1341 од 18. IV 1923) потврдио за управника g*еофизикалног (у претходном документу институт се назива Геофизички- прим. М. Р.*) института, па ми је част саопштити Вам следеће:*

То решење господина Министра долази сувише касно а да би се могло приступити, још ове године, оснивању споменутог института. И ако сам учинио све што је до мене стајало да се то оснивање омогући, и у договору са г. г. професорима Schumer-от (Беч), Dolezal-от (Беч) и Schweydar-от (Потсдам), а у споразуму са нашим домаћим стручњацима, израдио пројекат по којем би се предвиђена сума требала утрошити и прикупио све понуде за набавку потребних инструмената, сада се та набавка више не може извршити. Испорука најважнијих инструмената траје четири до пет месеци, па се зато не може извршити до краја буџетске године, све када би законске формалности, које прописује државно рачуноводство, мање отежавале материјално уређење наших научних институција.

Због тога ми је част замолити Вас, господине Декане, да изволите путем Факултета саопштити предње господину Министру и дозволити ми да учиним следећи предлог:

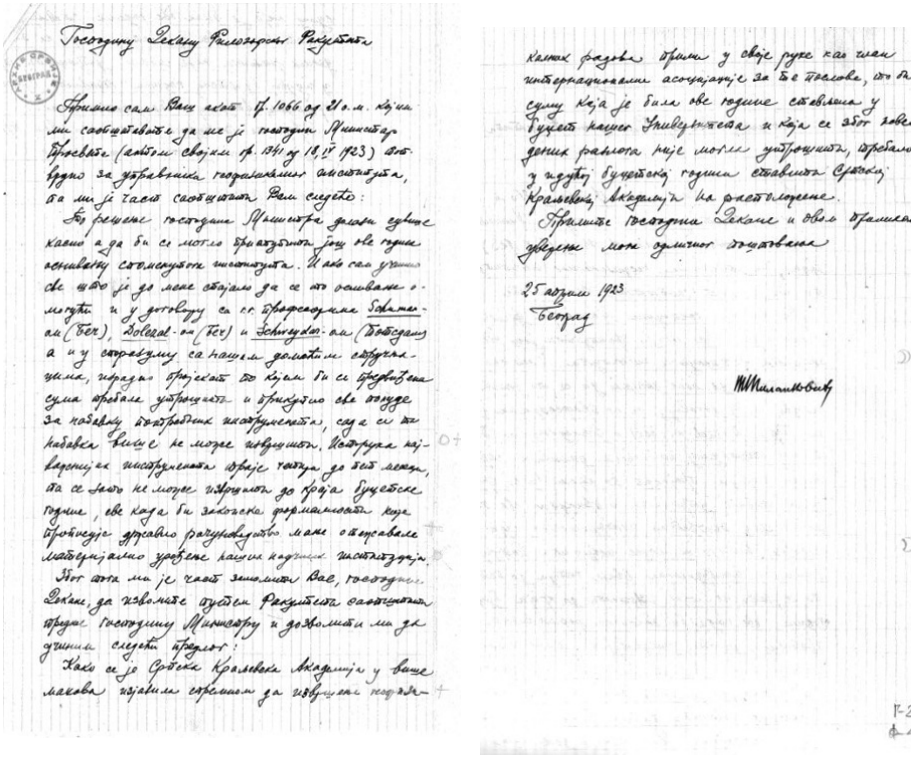
Како се је Српска Краљевска Академија у више махова изјаснила спремном да извршење геофизикалних радова прими у своје руке као члан интернационалне асоцијације за те послове, што би суму која је била ове године стављена у буџет нашег Универзитета и која се због наведених разлога није могла утрошити, требало у идућој буџетској години ставити Српској Краљевској Академији на располагање.

Примите господине Декане и овом приликом уверење мога одличног поштовања.

25. августа 1923, Београд

М. Миланковић

У оригиналу Миланковићев допис изгледа овако:



Дакле, на основу ова два документа можемо да резимирамо:

Према предлогу Ректората Београдског универзитета, односно Филозофског факултета (први документ), од 29. јануара 1923. године, министар Просвете је 16. априла 1923, донео одлуку којом је потврдио избор Милутина Миланковића за директора Геофизичког института на Универзитету.

Међутим из Миланковићевог писма (други документ) сазнајемо да је он претходно и пре министровог именовања, увелико радио на пројекту Геофизичког института и обавио много послова, у сарадњи са страним и домаћим стручњацима - израдио пројекат за набавку потребних инструмената и прикупио понуде, све у циљу конституисања Института.

Од Миланковића сазнајемо и да је решење о његовом постављењу стигло и сувише касно да би се само оснивање института и набавка потребних инструмената могла извршити током ове 1923 године.

Због постојећих проблема он даље министру предлаже да новчану суму која је ове године била стављена у буџет Универзитета, за следећу годину стави на располагање Српској Краљевској Академији, која се, како каже, у "више махова изјаснила спремном да извршење геофизичких радова прими у своје руке као члан интернационалне асоцијације за те послове ".

Није ми познато шта се даље дешавало и каква је била судбина Геофизичког института Универзитета у оснивању.

Темељни утисак из ова два документа мени је додатна потврда обима и садржаја Миланковићевог огромног ангажовања с почетка 1924 па до негде краја 1926 године на набавци испоруци и складиштењу, за тадашње прилике енормног броја разних астрономских, метеоролошких, сеизмолошких, ... инструмената за институте. То је и потврда мојих претходних сазнања и закључака.

Наиме, пензионисањем Милана Недељковића, оснивача и управника Велике или Централне опсерваторије 30. јануара 1924, сав терет набавке инструмената које је Недељковић наручио на рачун ратних репарација, или по другим основама, пао је на леђа Милутина Миланковића.

Иако није био званично постављан да се бави тим проблемом он је од стране Универзитета или Филозофског факултета био задужен за те послове[23], с разлогом јер није било погодније и компетентније особе, поготово кад је требало сарађивати са стручњацима из Аустрије и Њемачке, односно говорним подручјем њемачког језика.

Кад сам узео да прегледам фасциклу бр. 5, фонда Филозофског факултета, која се односи на 1924. годину, у сваком новом документу сам очекивао да ћу пронаћи одлуку савета Филозофског факултета, али узалуд. С највише нестрпљења сам прегледао документ без броја с насловом Одлуке Савета Филозофског факултета од 1920 до 1930 године, обима неких 5-6 страна. Већ по наслову закључио сам да је тај документ настао доста касније од 1924. године у склопу које је одложен. Наиме неко је касније, вероватно на основу записника са седница Савета (којих нема!?), извукао кратке садржаје одлука за које је сматрао да су релевантне и хронолошки их поређао по времену одржавања седница, дајући свакој одлуци редни број. Ни међу њима нигде не би спомена о одлуци о подели Опсерваторије на Астрономску и Метеоролошку од 27. јуна 1924.

И поред разочарења што не нађох наведену одлуку, расположење ми поправи чињеница да под три редна броја, 37, 41 и 42 пронађох сажетак одлука Савета Филозофског факултета у којима се спомиње Милутин Миланковић, који је својевремено био у фокусу мога посебног интереса. На крају сваке је датум кад је одржана седница Савета, на којој је донета наведена одлука.

Ево и преписа кратког садржаја сваке од одлука.

37. Г. Декан износи да је досадашњи начин оверавања уписа предмета и часова у почетку семестра у Деканату, врло незгодан, јер се не може водити довољно контрола, и предлаже да наставници сами састављају списак слушалаца, за које сматрају да им не треба оверити семестар. После краће дискусије Савет је примио предлог г. М. Миланковића, да пријаву уписа предмета и часова у почетку семестра оверавају наставници а не Деканат, као до сада, и да исто тако наставници оверавају уредно похађање вежбања и семинара. 24. 3. 1924.

23 То сам, надам се, документовано и доказао. Видети; Милан Радованац, Милутин Милаковић и Астрономска опсерваторија у Београду, Астрономска опсерваторија, 2016, стр. 23-26.

41. Г. П. Поповић предлаже да се Филозофски факултет подели на два отсека. После дискусије у којој учествују г. г. Декан, М. Миланковић, Ј. Ердељановић[24], М. Тривунац[25] и Ж. Ђорђевић, факултет усваја, сем једног гласа, предлог г. П. Поповића, да се филозофски факултет подели у два отсека према двема групама филозофског факултета, који би олакшали рад у факултету тиме, што би претходно узели на себе решавање извесних питања, која спадају у компетенцију тих отсека. За старешине отсека факултет бира за ову годину: г. М. Тривунца за историјско-филолошки, а г. М. Миланковића за природно-математички отсек. 31.12. 1924.

42. Поводом питања г. М. Петровића како да се поступи са потписивањем индекса због непохађања предавања и вежби, факултет решава да се још за овај семестар поступи по увиђавности појединих наставника, а за идући семестар да се изабере комисија за израду правилника. У комисију улазе г. г. Декан, М. Тривунац и М. Миланковић. 26. 5. 1925.

Од ове три одлуке, како за сам Филозофски факултет, тако и по питању Миланковићевог ангажовања на њему, најважнија је она под бројем 41, из које сазнајемо да је одлуком Савета факултета од 31. децембра 1924, а по предлогу Павла Поповића, дотад јединствен Филозофски факултет, подељен на два одсека. Подела је извршена према двема групама, како би се олакшао рад на факултету, тако што би одсеци претходно на себе преузели решавање извесних питања која спадају у њихову компетенцију. Факултет је за старешину историјско - филолошког одсека, како кажу, "за ову годину", изабрао Милоша Тривунца, а за старешину природно - математичког одсека, Милутина Миланковића. Како је та седница одржана последњег дана 1924. године, то би требло да значи да је Миланковић старешина овог одсека био током 1925. године, за које време је обављао многе послове који су претходно били у надлежности декана.

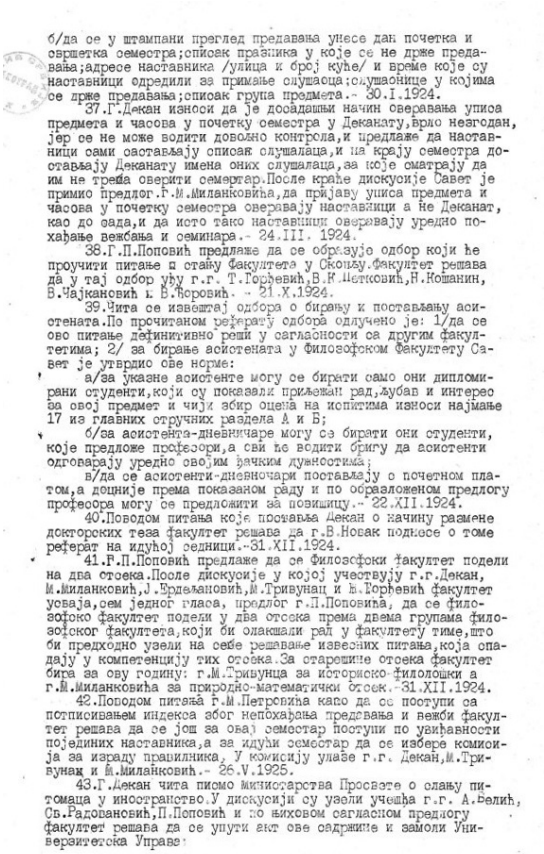
Не знам колико је ова одлука у историји Филозофског факултета позната, али у биографији Милутина Миланковића мени је била непозната.

Друге две одлуке, под бројевим 37 и 42, за Миланковићеву биографију немају тежину претходне, али је свакако употпуњују и проширују, дајући јој нове садржаје и сазнање да се Миланковић на факултету није бавио само научним и педагошким радом, него и свакодневним и прозаичним, административним пословима, као што су евиденција присуства студената на предавањима, уписа предмата, похађања вежби и семинара и слично. У решавању тих проблема није се бавио само на седницама Савета већ и у саставу посебно формираних комисија за израду правилника за предупређење оваквих проблема.

И на крају, страница документа на којој су горе изнете одлуке Савета, има следећи изглед:

24 Јован Ердељановић, 1874-1944, етнолог, академик.

25 Милош Тривунац, 1876-1944, германиста, академик, министар просвете у Недићевој влади, стрељан.



б/да се у штампани преглед предавања унесе дан почетка и свршетка семестра;списак празника у које се не држе предавања;адресе наставника /улица и број куће/ и време које су наставници одредили за примање слушаоца;слушаонице у којима се држе предавања;списак група предмета.- 30.I.1924.

37.Г.Декан износи да је досадашњи начин оверавања уписа предмета и часова у почетку семестра у Деканату,врло незгодан, јер се не може водити довољно контрола,и предлаже да наставници сами овстављају списак слушалаца,и на крају семестра достављају Деканату имена оних слушалаца,за које сматрају да им не треба оверити семестар.После краће дискусије Савет је примио предлог.Г.М.Миланковића,да пријаву уписа предмета и часова у почетку семестра оверавају наставници а не Деканат, као до сада,и да исто тако наставници оверавају уредно похађање вежбања и семинара.- 24.III. 1924.

38.Г.П.Поповић предлаже да се образује одбор који ће проучити питање о стању факултета у Скопљу.Факултет решава да у тај одбор уђу г.г. Т.Горђевић,В.К.Петковић,Н.Кошанин, В.Чајкановић и В.Коровић. - 21.X.1924.

39.Чита се извештај одбора о бирању и постављању асистената.По прочитаном реферату одбора одлучено је: 1/да се ово питање дефинитивно реши у сагласности са другим факултетима; 2/ за бирање асистената у Филозофском факултету Савет је утврдио ове норме:

а/за указне асистенте могу се бирати само они дипломирани студенти,који су показали приљежан рад,љубав и интерес за овај предмет и чији збир оцена на испитима износи најмање 17 из главних стручних раздела А и Б;

б/за асистента-дневничаре могу се бирати они студенти, које предложе професори,а сви ће водити бригу да асистенти одговарају уредно овојим радним дужностима;

в/да се асистенти-дневничари постављају о почетном платом,а доцније према показаном раду и по образложеном предлогу професора могу се предложити за повишицу.- 22.XII.1924.

40.Поводом питања које поставља Декан о начину размене докторских теза факултет решава да г.В.Носак поднесе о томе реферат на идућој седници.-31.XII.1924.

41.Ф.П.Поповић предлаже да се Филозофски факултет подели на два одсека.После дискусије у којој учествују г.г.Декан, М.Миланковић,Ј.Ердељановић,М.Тривунац и Ђ.Ђорђевић факултет усваја,сем једног гласа, предлог г.П.Поповића, да се филозофско факултет подели у два одсека према двема групама филозофског факултета,који би одакшали рад у факултету тиме,што би предходно узели на себе решавање извесних питања,која спадају у компетенцију тих одсека.За старешине одсека факултет бира за ову годину: г.М.Тривунца за историско-филолошки а г.М.Миланковића за природно-математички одсек.-31.XII.1924.

42.Поводом питања Ф.М.Петровића како да се поступи са потписивањем индекса због непохађања предавања и вежби факултет решава да се још за овај семестар поступи по увиђености појединих наставника,а за идући семестар да се изабере комисија за израду правилника, У комисију улазе г.г. Декан,М.Тривунац и М.Миланковић.- 26.V.1925.

43.Г.Декан чита писмо Министарства Просвете о слању питомаца у иностранство.У дискусији су узели учешћа г.г. А.Белић, Св.Радовановић,П.Поповић и по њиховом сагласном предлогу факултет решава да се упути акт ове садржине и замоли Универзитетска Управа:

SOME UNKNOWN FUNCTIONS AND ACTIVITIES OF MILUTIN MILANKOVIĆ AT THE FACULTY OF PHILOSOPHY OF THE UNIVERSITY OF BELGRADE

Unexpectedly, when I recently dealt with another topic in the Archives of Serbia, I found several documents in the archive fund of the Faculty of Philosophy that explicitly testify about the functions and activities that Milutin Milanković had at the Faculty of Philosophy of the University of Belgrade in the mid-1920s. From these documents we learn, which until now (at least to me) was unknown, that (1923) he was appointed director of the Geophysical Institute of the University, that he was the first head of the Department of Sciences, when the Faculty of Philosophy was divided (1924) into two departments, Historical-philological and the Department of (natural-mathenatical) Sciences. Some of Milanković's activities are also listed there – a member of the University Council committee, as well as some his propositions.

Keywords: Milutin Milanković, Faculty of Philosophy, University of Belgrade, Institute of Geophysics, Department of Sciences.

Београд, 22-26. април 2025.
уредник М. С. Димитријевић
Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић" бр. 28, 2025, 165-190
https://doi.org/10.69646/padrb2516

НЕНАД ЈАНКОВИЋ: МОЈЕ БАВЉЕЊЕ АСТРОНОМИЈОМ

МИЛАН ЈЕЛИЧИЋ

Народна опсерваторија Астрономског друштва "Руђер Бошковић"
E-mail: msjelicic@gmail.com

Резиме: У раду о раду "Бављење астрономијом" су дати су биографски подаци о његовом аутору Ненаду Јанковићу, о проналажењу рукописа, његовим техничким елементима, о увођењу поднаслова и других елемената за његово разигравање, оцеровању као и другим припремама за његово објављивање. У другом делу је дат осврт на ауторово "анахроно" изражавање, које пре свега карактерише честа употреба аориста. На крају је објављен текст Ненада Јанковића "Бављење астрономијом".

Кључне речи: Историја астрономије, Ненад Јанковић, мемоарски записи

ПРИПРЕМА РАДА "БАВЉЕЊЕ АСТРОНОМИЈОМ" НЕНАДА ЈАНКОВИЋА ЗА ШТАМПУ И АУТОРОВ ЈЕЗИК

У раду *Бављење астрономијом*, који ће бити први пут бити објављен, Ненад Јанковић говори о свом астрономском путу. До њега сам дошао захваљујући Милици Јанковић[26] 7. новембра 2023. године. Посетио сам је у циљу илустровања рада "Ђорђе Николић, оснивач Друштва" (ВАСИОНА 1-2/2024). Наиме Н. Јанковић, који се бавио фотографијом је био одлични пријатељ Ђорђа Николића.

Ненад Јанковић

Ненад Ђ. Јанковић (1911-1997) је био најбољи познавалац српске астрономске прошлости, најзаслужнији члан Астрономског друштва "Руђер Бошковић" и значајан популаризатор ове науке. По струци је био правник. Године 1940. био је последњи главни и одговорни уредник часописа САТУРН, а од 1953. до 1971, први уредник ВАСИОНЕ, послератног часописа Астрономског друштва "Руђер Бошковић". Био је шести председник овог Друштва од 1972-1974. године.

САНУ му је објавила следеће три књиге: *Астрономија у предањима, обичајима и умотворинама Срба* (1951), *Астрономија у старим српским рукописима* (1989) и *Астрономија у српским штампаним календарима* (1994).

26 Снаја Ненада Јанковића, супруга његовог сина доц. др Ђорђа (1947-2017).

Поводом обележавања 50 година Друштва 1984. Друштво је издало његову књигу *Записи и сећања на Астрономско друштво,* у којој је документовано обрадио рад Друштва пре Другог светског рата. Поменимо још две књиге: 1. *Откривање васионе* – историја астрономије до XIX века, 1996, која је са 904 странице кратко време била најдебља српска астрономска књига, и 2. његов превод и препев популарног астрономског дела Руђера Бошковића о помрачењима у стиху са латинског језика (штампаног први пут у Лондону 1760), и обимних објашњења са француског истог дела (штампаног у Паризу 1779). Књигу је под називом *Помрачења Сунца и Месеца* објавило Астрономско друштво "Руђер Бошковић" 1995. године.

Иако је пре Другог светског рата радио у Министарству иностраних послова Краљевине, а после рата у Патентном заводу СФР Југославије, Ненад Јанковић је био необично плодан истраживач. Због своје ненаметљивости, главна дела су му објављена пред крај живота. На жалост животно дело, *Астрономија у новијој повесници Срба, као и други мањи радови још нису угледали светло дана.*

У сваком случају је Ненад Јанковић је више допринео српској астрономији од наших бројних дипломираних астронома. Радећи са пуно елана, самостално и у слободно време, "за свој грош", што би се некада рекло, оставио је импресивно дело. Углавном су то биле ненаручене студије. Било их је толико и за сваку прилику да је М. С. Димитријевић, једнако значајан прегалац Астрономског друштва, говорио "да их је по потреби вадио из кутије за ципеле". Било је то у пределектронско доба, у коме су царовале писаће машине, које су од аутора тражиле много већу концентрацију; за разлику од рачунара нису дозвољавале грешке приликом укуцавања, тј. експликација мисли.

Поводом годину дана од смрти, Астрономско друштво "Руђер Бошковић" је издало СПОМЕНИЦУ посвећену њему (ВАСИОНА 1998/1-2) *у којој се поред бројних сећања његових пријатеља и сарадника налазе његова биографија, библиографија и различити прилози.*

Поменимо да су постхумно објављени његови радови о др Ђорђу Николићу, оснивачу Друштва и часописа САТУРН и др Војиславу Ђурићу, главном и одговорном уреднику часописа САТУРН.

Када је рад писан?

Иако аутор на крају рада пише да је исправљен и допуњен 20. 2. 1992, по интензивности и обиму расветљавања збивања има се утисак да је његова главнина завршена 30 година раније односно пре 1964. године, када се Друштво уселило у своју калемегданску Народну опсерваторију о чијем настанку ништа не пише. Не помиње ни Планетаријум, који је исте године откупљен са Сајма технике, а који почео са радом крајем те деценије.

Као да је доба његовог највећег стваралаштва, акме, што би рекли стари Грци, била пета деценија његовог живота односно шеста XX века. Вероватно је докторат био узрок прибирања објављених радова, а затим и већег пребирања по свом астрономском раду?

Шта га је подстакло на такав рад? Вокација? Професор Мишковић? Сматрао је да га у раду спутава и професор Миланковић. Обојицу није волео.

Савезник и најбољи друг му је био Ђорђе Николић, оснивач Друштва, који је због поменутих професора астрономију завршио у Француској. Увек ме збуњује чињеница, да га Ђ. Николић није позвао на обновитељску скупштину Друштва 1951. године.

Технички подаци о раду и припрема за његово објављивање

Опис рада Рад има 25 густо куцаних страница ћириличном машином. У питању су индиго копије на пелир папиру[27]. Свака страница има маргину од 3 цм са леве стране и пагинирана је. Странице просечно имају по 39 редова са 55 карактера у реду. На првој страници горе десно и на последњој доле десно аутор је руком написао "Исправљено и допуњено 20. 2. 1992". На оба места се налази његив кружни монограм зелене боје, који чине слова НЂЈ.

Допуне основном тексту аутор је извршио на страницама: 7 где је налепио уску куцану траку чији је садржај везан за 1988. годину, и 25 на којој је директно на копију докуцао ДОДАТАК од 2/3 странице, који се односи на 1986. и 1988. годину.

Интересантно је да се рад "Бављење астрономијом" не налази у списку Јанковићевих астрономских радова, који су поредани по годинама излажења, а за које је навео број страница и публикације у којима су штампани. Налази се после рубрика *Предавања* и *Биографије* у рубрици *Породица* у којој је навео још десет радова. Поменимо да се један од њих назива "Бављење музиком". У овом попису ни једном од радова није наведен датум настанка/објављивања, нити колико има страница.

Ако су сачувани, ови радови ће свакако бити одличан извор за писање повеће биографије Ненада Јанковића.

Коректура и лектура

Мада је Ненад Јанковић био прецизан у куцању, ипак су му се поткрале словне грешке. Примери: можу - мојy; измена - изменама; њих, а треба тих; регативитета - релативитета; скола – школа; имали - има ли; предгел - преглед; мањен - мање; Ћулима – Ћулума; Узин-Миркова – Узун-Миркова; је – се; испича – исприча; ботавка – боравка;

Приликом дигитализације су укинуте непотребно дуге паузе између речи у оригиналном тексту, а прекратки размаци су увећани. Са друге стране задржано је ауторово нераздвајање бројева од тачака у датумима, као и неозначавање вредности година у њима са тачком.

Како тастатура коришћене писаће машине није имала знаке:

- за дужу црту, аутор је био приморан да кратку "-" користи и на местима за дужу, тзв. црту раздвајања

- за мале и друге заграде користио је косу црту "/".

Ни писање ових интерпукцијских знакова није мењано.

Лектуре није било, осим што је убачено пар изостављених речи. Например: Анђелић вратисмо се а треба Анђелић и ја вратисмо се; који заједно – који је заједно.

27 Никада нисам видео оригинал, први отисак писаће машине, овог или било ког другог рада Н. Јанковића. Да ли их је негде одлагао?

Оцеровање текста

За дигитализацију копије рада "Бављење астрономијом" коришћен је софтвер Оптичко препознавање знакова – ОПЗ, (Optical Character Recognition – OCR), односно тзв. оцеровање. На жалост резултат оцеровања скенираних 25 страница текста рада Н. Јанковића је био толико незадовољавајући да сам током исправљања грешака више пута зажалио што незнам да куцам на слепо.

Бројне грешке се односе на:

– повремено непрепознавање већине слова и интерпукцијских знакова. Например: мало слово д је препознавано као х, л, п, щ, а велико Д као д; К – Т, у, н; М – П, У, н; Ш – П, А, :ц, ш, ч, м.

Например после оцеровања презимена наших астронома Миланковића и Мишковића писана су препозната као Уиланковић и Уишковић. Рекордно изобличење је доживела реч Недељковићевим – недемсорутђевтлм. Занимљиво је да је у слову Л оцеровање видело спој слова Ј и І – ЈІ, а слово П је понекад чинио дублет слова І.

– изостављање појединих речи, например предлога "у" у исказима: малу дрвену бараку двориште; Николић је 5.8. још Стразбуру; у вези с астрономијом старим српским делима.

– изостављање неких речи писаних великим словима. Например исказ: напустисмо Лесковац /Дн. ,487;, је после оцеровања био написан: напустисмо / дн., 487; ПОЛОЖАЈ ЗЕМЉЕ У ВАСИОНИ – положај У васиони; За ЕНЦИКЛОПЕДИЈУ ЈУГОСЛАВИЈЕ – за ЈУГОС-ЛАВИЈЕ; од времена – од Бошковићева времена; Врати ми објектив врати – врати ми објектив и цев;

Непрепознавању су свакако допринели: индиго копије оригинала и ауторов рад на писаћој машини са искривљеним полугама које носе штампарска слова. Накривљени делови штампарских слова су се зато неравномерно утискивала у папир. Можда и "непрописна" китњастост неких слова, например слова К.

У кортектурама оцерованог текста су учествовали Милан Миљушевић, Бранислав-Брана Ровчанин, Александар Оташевић, Милан Мијић и Небојша Јеличић. На указаној помоћи им срдачно захваљујем.

Интервенције приређивача

После доста колебања, због боље прегледности и веће инфомативности у рад су ипак уведени:

– поднаслови. *Због монотоније коју доноси велика навала слова, преко 50 000 карактера, односно помоћи читаоцима, рад је подељен зацрњеним поднасловима на неколико целина. Питање је колико су називи поднаслова одговарајући и да ли се налазе на правом месту. Наравно да им текст рада Н. Јанковића није прилагођаван.*

– објашњења у фуснотама

– илустрације.

Ту је и означавање почетака бројева страница оригиналног рада; они су зацрњени и налазе се у угластим заградама, например **[18]**.

Они који желе да виде оригиналан рад Н. Јанковића потребно је да игноришу постојање побројаних измена.

Архаичност текста

Читаоци БАВЉЕЊА АСТРОНОМИЈОМ ће бити затечени старовремским изражавањем Ненада Јанковића. Малобројни, горе поменути читаоци-коректори, су редом тражили да се овај "архаични" текст објави без измена.

Анахроност је много више везана за граматику и правопис него за речник.

Наведимо елементе који који највише доприносе архаичном шмеку Јанковићевих радова, наводећи примере из овога рада:

а) *Пре свега је то чести употреба аориста и имперфекта*. Док данас у свакодневном и медијском говору међу прошлим временима царује перфект, код Н. Јанковића то није случај, нарочито када је у питању аорист, тзв. наративно прошло време. Доста користи и имперфект а ретко плусквамперфект.

– Примери коришћења аориста, прошлог свршеног времена: посетих Јосипа Славенског; а после му и послах; тога дана започеше разговор; до слободног времена дођох; у петак показаше нам; вратисмо се аутобусом, Радојчић после каза;...

– примери коришћења имперфекта, прошлог несвршеног времена: допираху до мене гласови; који је познаваху; с Бослером одржавах; па становасмо приватно; када бејах у Народној опсерваторији; предавачи углавном беху ...

Подсетимо да се аорист твори од свршених, а имперфект од несвршених глагола. Разврставању глагола нам помаже синтагма "пола сата", коју треба ставити испред инфинитива. Ако приликом читања ова композиција нема смисла, ради се о свршеним глаголима; например пола сата одговорити, послати, започети, казати ... Ако исказ има смисла ради се о несвршеним (имперфективним) глаголима. На пример: пола сата одговарати, слати, започињати, казивати ...

– примери коришћења плусквамперфекта, или давно прошлог времена су доста ређи; објектив који беше пронашао.

Поменимо и пасив у исказу "за Хвар бесмо одређени" који чине имперфект и глаголски придев трпни "одређени". У наше "перфектно" време, би се рекло: за Хвар смо били одређени.

б) *често коришћење покретних самогласника*, самогласника чије одсуство не мења значење речи. На пример: у сасвим кратком(е) року; на самом(е) крају живота; без пропратног(а) писма; о постанку Сунчевог(а) система; да се за почасног(а) члана; у граничном(е) појасу.

Интересантно је да аутор због лакшег читања не користи покретни самогласник а тамо где би се то очекивало – нема га поред предлога с, па пише С астрономијом.

в) коришћење архаизама, тј. речи и израза које су изашле из употребе. Нема их много, на пример: у месту у којем се находио, тј. налазио; терзиског, мумџиског и другог заната, тј. кројачког и воскарског; обрести се – наћи се, појавити се.

г) коришћење данас нефреквентних речи и њихових верзија

д) правопис

– *некоришћење слова ј*. На пример: друштвени-историски; индустриска страна; Патријаршиска библиотека; теориског садржаја; терзиског, мумџиског и другог заната.

– *неозначавање вредности броја године са тачком и изостављање размака после тачки у датумима*. На пример у исказу "свратих 12.4.1938 у Љубљану" –

свратих 12. 4. 1938. у Љубљану; бр.3 и 4 – бр. 3 и 4; У војсци, 1933 у Сплиту – У војсци 1933. У Сплиту;

– писање географских назива. На пример: околине Рикачевскога Језера. По садашњем правопису великим словом се пише само прво слово, осим за насеља, или ако друга реч није властита именица.

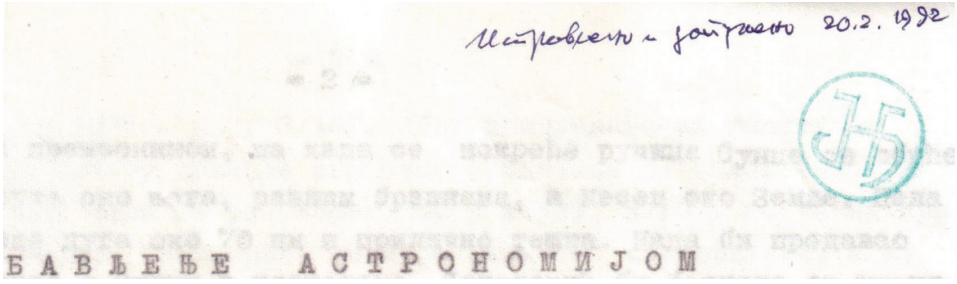
На крају без анализе поменимо још неке "старовремске" исказе Ненада Јанковића, које би данас другачије писали: иако неочекивана госта; Објектив који беше пронашао (пасив); архива оста у мене; када је изишла моја књига; Писац белешке видео ју је; у његову кабинету; и што нисам позват (глаголски придев трпни -пасив); ожењен кћерју; после не много дуга времена.

БАВЉЕЊЕ АСТРОНОМИЈОМ

НЕНАД ЈАНКОВИЋ
(У редакцији МИЛАНА ЈЕЛИЧИЋА)

Детињство

Најстарије сећање које би имало неке везе с астрономијом потиче од 19.6.1915. Тога дана био сам са родитељима у возу. Путовасмо за Солун, пошто вече пре тога напустисмо Лесковац /Дн., 487; Ус., 23/. Однекуд ми беше познато да је Земља округла, а дуго путовање по прузи која изгледаше права свакако ме наведе да упитам мајку: С обзиром да је Земља округла, ако дуго идемо стално у истоме правцу, хоћемо ли се вратити на исто место? Она одговори да нећемо, јер пут није стално прав, обилази планине, кривуда са рекама. Наваљивах: Ако не би било планина и река, онда бисмо дошли на исто место? Мајка одговори: не, јер бисмо дошли до мора. Не хтедох се предати, па рекох: Али ако замислимо да је Земља глатка, да нема планина, река и мора, а воз стално иде у истоме правцу, зар нећемо доћи на исто место? Мајка се најзад сложи да хоћемо, ако се тако нешто замисли, али то у стварности не може бити.



Слика 1. Насловна страна рада са рукописом Ненада Јанковића и његовим монограмом.

Две до три године доцније, у Ници, казах оцу да је на Сунцу жар а на Месецу лед. Изгледаше ми да су то две згодне супротности. Отац се не сложи са мном, али некако пристаде као да је на Сунцу жар, али за Месец рече да је хладан, али да леда свакако нема.

У Београду – још бејах у основној школи – идући једно хладно вече Призренском улицом од Зеленога венца према Теразијама гледам у ведро небо. Улично осветљење је слабо, а град без дима, па мноштво звезда блисташе. Не знам које се сазвежђе видело, можда Орион, али у машти видех у њему човека са мачем. Тада сам већ знао за неке приче о сазвежђима, да се у њима замишљају неке животиње или људи.

У првом разреду гимназије професор Павле Соколовић предаје земљопис. Пре физичке учили смо математичку географију. Соколовић је умео веома лепо да предаје, занимљиво, са пуно маште. Поред слика Сунчевога система и планета у његову кабинету налазио се и мали планетаријум: Сунце је месингана плоча, удубљена, величине тањирића за кафу, две унутрашње планете у виду белих лоптица 2 цм у пречнику, Земља нешто већа, плавичаста, са мрежом упоредника и подневака, Месец као бели кликер. Свака планета је на покретној **[2]**[28] полузи, са преносником, па када се покреће ручица Сунце се обрће, планете круже око њега, разним брзинама, а Месец око Земље. Цела направа беше дуга око 70 цм и прилично тешка. Када би предавао или испитивао о Сунцу и планетама, Соколовић би једнога од ученика послао у кабинет по планетаријум. Мислим да се на математичкој географији Соколовић задржаваше дуже него по уџбенику. За мене то беше најзанимљивији део његових и иначе привлачних предавања. У то време појави се књига Косте Петровића РАЗГОВОР О ЗЕМЉИ И ВАСИОНИ, Београд 1921. Чини ми се да ју писац поклони моме деду Војиславу Бакићу, па тако дође у моје руке. Прочитах је великом брзином, нарочито други део, о планетама, звездама и маглинама.

Следећих година не би ничег значајног. Очекивах нестрпљиво пети разред, када се опширније учи математичка географија, или космографија, али на моју жалост, професор Радоје Ускоковић наметну нам антропогеографију. Свима беше досадна – можда због његових неумешних предавања. То му озбиљно замерих.

Студије

Нешто болест, више матура па Правни факултет одвратише ми пажњу од астрономије. Тада се нису штампале астрономске књиге, па сам се морао задовољити појединим чланцима у новинама и часописима. Но чим дознах да се појавила Џинсова књига ЗВЕЗДЕ И ЊИХОВА КРУЖЕЊА, Београд 1932, у преводу Живојина Симића, набавих је као нешто давно очекивано. Из ње добих много потпуније знање о васиони. Служећи се звезданом картом у њој, почех тражити по небу звезде, из нашега врта /Жоржа Клемансоа 20[29]/, уколико околне куће дозвољаваху, те се током лета добро упознах са сазвежђима и главним звездама.

28 Ова ознака означава да на том месту почиње страница број два у оригиналном рукопису.

29 Светогорска улица се од 1930. до 1943. се звала Улица Жоржа Клемансоа. Данашња Улица Ж. Клемансоа се налази у продужетку Француске; протеже се од Улице цара Душана до дунавске луке. После Другог светског рата на месту Јанковића куће је подигнута вишеспратница у којој је стан добио Ненадов брат Војислав. Вероватно од продате куће у Улици Деспота Стефана су купили стан у оближњој Светогорској 14. у којој је становао Ненад са породицом.

У војсци, 1933 у Сплиту, не беше времена за астрономију, сем што бих ноћу, као дежурни или пожарни, кроз прозоре ходника наше касарне посматрао блистање звезда на често јасноме небу. Могао сам видети Марс и Јупитер, а неко време и Венеру. Тада у мени сазре мисао да се озбиљније посветим астрономији, схвативши да се после матуре преварих што одох на права. Но будући да ми осташе испити из треће и четврте године, не беше паметно напустити права. Зато 20.8.1933 написах мајци да бих се уписао на Филозофски факултет да студирам астрономију, али да ћу прво завршити права /П 1933/109/. Очекивах да ће се она запрепастити, али судећи по ономе што записа, ову моју жељу мирно је примила. Она, истина, очекиваше да ћу се "расхладити" /ВДн., 96; П 1933/110/.

На трећу групу предмета Филозофскога факултета уписах се летњега семестра 1934. На име школарине платио сам 250 дин. /призна- [3] ница од 8.10.1934 – Д II 3/16/. Због припремања за испите на Правноме факултету похађао сам само предавања М. Миланковића и В. Мишковића. Тада се разочарах, не у науку, него у наставни програм и професора Мишковића. Мене је занимала астрофизика, а њу нико не предаваше у то време. Уверен сам да је нико није ни знао. Мишковић је чак рекао једном приликом Ђорђу Николићу да је астрофизика "хохштаплерај", ваљда што је њему непозната. А да му је била непозната сведочи његова КОСМОГРАФИЈА ЗА ШЕСТИ РАЗРЕД СРЕДЊИХ ШКОЛА, Београд 1931. Ипак сам пратио предавања шест семестара, а онда прешао на физичку хемију.

Астрономско друштво

На предавањима упознах тадашње студенте астрономије, па и неке који студирају математику, али слушају и предавања Миланковића и Мишковића: Ђорђа Николића, Павла Емануела, Слободанку Димитријевић, Винку Балић, Бранислава Шеварлића и друге. Они ме ускоро обавестише да оснивају Академско астрономско друштво, па ме позваше да учествујем. На оснивачкој скупштини 22.4.1934 изабраше ме за књижничара, а после сам скоро стално био секретар. О раду овога друштва написао сам рад ЗАПИСИ И СЕЋАЊА НА АСТРОНОМСКО ДРУШТВО, у којем је изложена његова повест, па зато сада само у мало речи о мојем учешћу.

Када покренусмо часопис САТУРН, 1.2.1935, написах свој први, сасвим скромни чланак "Ротација звезда" – уствари нека прерада, превод. Доцније сам преводио за рубрику "Новости и белешке", која је стално излазила. Почетком 1937 уредник САТУРНА Војислав Грујић затражи од мене чланак о спектроскопији. Неко време се опирах, не будући сигуран да ли ћу успети, али он ме уверавaше да хоћу. Тако је објављен мој чланак "Спектроскопија и њена примена у астрономији" /1937, бр.3 и 4/, а доцније и неки други, поред превода са француског. За све време излажења САТУРНА учествовао сам у његову уређивању, састављању програма, припремању слика, коректурама и преламању. Када би Николић или потом Грујић били заузети или одсутни, преузимао бих бригу око давања у штампу до преузимања броја, као у августу 1938 /П 1938/86а/. Осим тога, за све време излажења САТУРНА био сам у име Астрономскога друштва његов власник /по закону/, а последње године и одговорни уредник.

Ожењен кћерју Жана Бослера, Војислав Грујић доведе је к нама 26.3.1936 / ВДн., 144/, а следећега месеца долази у Београд њен отац. Преко Грујића замолисмо Бослера да одржи једно предавање. Прихватио је и одржао предавање о проблему порекла комета на Коларчевом народном универзитету 17.4.1936 / ВДн., 145; ПОЛИТИКА од [**4**] 17.4.1936/. Говорио је само уз помоћ подсетника на 2 листића хартије /у архиви Астрономскога друштва/. Бослер је био изненађен сазнавши да је зграда задужбина једнога човека – у Француској рече, то нико не ради.

Бослер је желео да посети Мишковића, али Грујићу се није ишло тамо, па мене замоли да га заменим. По Грујићевој поруци ишли смо трамвајем, као што се обично одлазило на Астрономску опсерваторију, а потом пешке. Док је Бослер у Мишковићевој канцеларији, чекам у библиотеци. Појавише се обојица, после не много дуга времена, па Мишковић рече како је све књиге у црним корицама – а њих је велика већина – он набавио. Зачуди ме, јер много пута у библиотеци разгледах књиге па на већини запазих печат "Опсерваторија Велике Школе". Али неко све може. После смо заједно погледали велики рефрактор, да би се Мишковић похвалио његовим покретним подом. Чим би другим могао? Вративши се у Марсеј, Бослер ми 26.4.1936 пише како је увек био "веран пријатељ Југославије, а сада је још више, уколико је то могућно" /П 1936/1б/. Пошто му послах извод из његова предавања /ПОЛИТИКА од 19.4.1936, стр.15/ - вероватно сам га ја написао - јави ми да му га преведе астроном Белорицки, Рус /П 1936/1в/.

Ове исте године, 1936, учествовао сам у посматрању помрачења Сунца 19.6. /САТУРН 1936, 6-7, 129-136/, а затим комете Пелтије 1936а /САТУРН 1936,6-7, 181-182/, коју сам са Павлом Емануелом снимао 31.7. /П 1936/14/.

Наредне године приредисмо прославу Руђера Бошковића, поводом 150 година од његове смрти. Око ње највише се заузимамо Николић и ја. Из Загреба је дошао Стјепан Мохоровичић, па га моји позваше на ручак 17.5.1937 /ВДн., 168/. Био је са женом. То му је друга жена, са којом је, каже, срећан. Од прве се развео. Као католик није могао добити развод, па пређе у православље - ова друга жена му је Српкиња. Сумњам да је за време рата остао православац. Боравећи тога лета у Паризу, посетих 7.7.1937 изложбу открића и планетариум, у Grand Palais-у. После од Грујића добијем писмо од 16.7.1937 са поруком да добро разгледам ову изложбу и о њој напишем чланак за САТУРН /П 1937/45а/. Чланак сам написао /САТУРН 1937, 8-9, 193-198/.

Боравак у Стразбуру

Ради спремања за испите у Министарству иностраних послова боравим у Стразбуру од половине фебруара до половине априла 1938. Свакодневно сам са Николићем, који студира астрономију и помало ради на опсерваторији. Одлазим и ја на опсерваторију и упознајем се са астрономима и њиховим пословима. Понекад присуствујем када [**5**] Николић посматра Сунце, у подне. Преко њега упитах управника опсерваторије Андреа Данжона, професора универзитета, могу ли похађати његова предавања. Пристаде драге воље, те сам одлазио на његова занимљива предавања из астрофизике, која отпоче после зимскога распуста. Сачувах тада ухваћене прибелешке. Из Стразбура се јављам Миро-

славу Стевановићу, из ПОЛИТИКЕ, па ми он поручи да му пошаљем неки чланак, па и о Данжону /П 1938/19а/. Зато замолих Данжона за интервју, који је после објављен /ПОЛИТИКА од 11.5.1938/. Боравак у Стразбуру искористих да се боље упознам са чувеним астрономским часовником у катедрали.

Из Стразбура Николић и ја пишемо Емануелу, а он не одговара - био је лењ на писању. Када нас двојица бесмо на обданици у Нансију, напишемо му на карти: купили смо јевтино велики објектив за дурбин, ахроматски, пречник... жижа... Успело је. Ускоро стиже Емануелово писмо: хвали нас и објашњава како ће изгледати будући дурбин. Уједно нам описа једно Мишковићево предавање на Коларчевом универзитету, са филмом у два дела. Када филм поче, Мишковић га прекиде рекавши да је то други део. Приказаше тобожњи први део, па онај претходно започети, а на крају Мишковић изјави да је ипак требало прво приказати онај који је први и започет. Ово писмо немам сачувано, оста у Николића**.** Емануел ће се тога сетити 30.3.1942, па ми пише "Кад си ти био у иностранству са Ђоком, ја нисам жалио хартије па сам ти исписао свих четири стране и то бејах од вас двојице префригината преварен са објективом. А ја јадник обрадовах се па пиши, пиши" /П 1942/31а/.

Док бејах у Стразбуру, на предлог Мишковићев, Савет Филозофскога факултета стави на расположење Франа Доминка, асистента Астрономске опсерваторије, што Грујић објави у САТУРНУ /1938, 104/. О томе ме обавестила Жозета Драгутиновић, огорчена, додајући како Грујић рече "да ће Доминко скупити нека документа противу Мишка и да ће сад он да отвори пањбу" /П 1938/16а/. Није било пањбе.

Враћајући се из Стразбура свратих 12.4.1938 у Љубљану да бих се упознао са неким тамошњим сарадницима САТУРНА. Пронађох Ивана Томеца, пре подне, те ми показа свој инструмент, смештен у малу дрвену бараку у дворишту његова стана. Овај вредни посматрач не пропушташе ниједан дан, током деценија, а да не посматра Сунце и бележи податке о пегама. Објављивасмо их у САТУРНУ. Разговарао сам и са Силвом Брескваром, настојећи да ње- [**6**] га и друге Љубљанчане наговорим на чешће писање. Следећега дана посећујем у Загребу Мохоровичића /ВДн., 191/. На ручку највише се говори о тешкоћама које Астрономско друштво има са Мишковићем.

Ускоро потом, у мају 1938. Бослер поново долази у Београд /ВДн., 191/, па за САТУРН даје чланак "Астрономија у служби историје" /1938, бр.9-10/. Бослер је био у Београду такође почетком 1939 /ВДн. , 208-209/ и, последњи пут априла 1940 /ВДн., 234/. Ускоро затим умреће његова кћи Мари-Жана Грујић /ВДн., 241; САТУРН 1940, 128/, ожаљена од свих који је познаваху, јер беше дивно створење. Са Бослером одржавах везу за време рата, размењујући вести о његовима у Србији и о Николићу у немачкоме ропству /П 1941/13а, 1943/27б, 39а, 57, 1944/5а, 25а/.

Други светски рат

Николић је 5.8. још у Стразбуру, а рат ће почети кроз три недеље. Пише о објективу. Већ раније писао је о некаквом објективу који беше пронашао, али нема новаца да га купи, иако је цена повољна. Одговорих му телеграмом да га купи, с тим да писмом објасним да ћу сносити трошкове, а после му свакако

и послах новац. Многа Николићева писма морао сам када је код нас избио рат спалити, јер у њима називаше Хитлера свакојаким погрдним именима, што би за њега било опасно ако би се нашла у рукама полиције. Зато имам само једно писмо о објективу, а у њему стоји да је он од два сочива, пречника 110 мм, да је изврстан. Нашао је и неке окуларе. Објектив ће послати по некоме. Поручује да га употребимо за израду дурбина, с тим да остане његова и моја својина, а он ће ми се одужити /П 1939/16а/. Иако је ускоро ступио у француску војску као добровољац, Николић је дотурио мени објектив преко једног младог свештеника - он је 1941 пролазио кроз Београд на путу за исток.

Овај објектив употребих за снимање помрачења Месеца у ноћи 2/3.3.1942. Саставих по дужини 4 даске - то је цев - а 2 стара стола постављена један на други - онај други оборен - послужише као постоље које се може обртати по азимуту. Дебели завртањ провучен кроз једну даску "цеви" и усправну плочу горњега стола поста водоравна осовина. Помоћу ове "азимуталне монтаже" начиних 14 снимака Месеца између $0^{ч}\ 31^{м},5$ до $3^{ч}\ 40^{м}$, бољих него што очекивах.

Незадовољан овом "конструкцијом", направих екваторијалну монтажу. Почех се тиме бавити јуна 1942. Од 3 греде, 3 летве и краткога трупца начиних троножац; водоинсталатер ми начини осовине од цеви које могу ући једна у другу; лимар ми направи цев [7] од лима са поклопцем за објектив. Аванти Бертото даде ми доњи део цеви са окуларним делом, а ја га подесих да се може ставити окулар или фотографска плоча. Тако поста једно ружно чудовиште, како га назва моја сестра /П 1942/71/, али којим се забављах за време рата, посматрајући звезде из нашега врта /Жоржа Клемансоа 20/. Дурбином се могао видети Сатурнов прстен, те о томе обавестих Емануела, тада у Немачкој, а он Николића, тада у Клермон-Ферану, па ми он пише 7.7.1943 како је то дивно /П 1943/30а/. Емануел са своје стране сања, како пише, да за овај објектив начини лепо постоље и намести га на "нашем" земљишту на Калемегдану /П 1943/51б/ - ономе које нам београдска општина пред рат даде, па после одузе.

Телескоп поклоњен Јосипу Славенском

После рата, када више не постојаше могућност да користим овај дурбин, јер се одселих у другу кућу, а видећи како га Јосип Славенски са дирљивом пажњом и скоро бих рекао са нежношћу гледа, понудим да га узме. Одушевљен, нађе носача и однесе га својој кући. Држао га је на степеништу својега стана, Светога Саве 33, на другоме спрату, а ради посматрања износио би га на терасу. Захваљујући Славенском, великоме љубитељу звезда, овај склепани дурбин појави се у новинама /ПОЛИТИКА ЕКСПРЕС од 12.6.1976; ПОЛИТИКИН ЗАБАВНИК од 10.5.1958; ВАСИОНА, 1956, 17/. После Славенскове смрти - умро је 30.11.1955 - али када прође више година, његова удовица Милана предложи да однесем дурбин, јер никоме не служи, а може се оштетити. Скинух објектив, а за остало рекох да се може бацити. Није га бацила. После Миланине смрти, 7.6.1980, прочитах у новинама /ПОЛИТИКА од 18.7.1980/ да је овај мој дурбин предат музеју у Чаковцу, на његово тражење. Објектив после дадох моме зету Стевану Стевовићу, који за њега начини пластичну цев, али га је мало користио. Када се он разболео врати ми објектив и цев, те се сада налази на Народној опсерваторији.

{На радио таласима 5.2.1988 чуо се разговор са неким музичарем из Чаковца, па је поменуто како се у тамошњем музеју налази дурбин Јосипа Славенског.}[30]

Етно-астрономски рад

Већ у првоме броју САТУРНА Николић објави неке податке о народним веровањима, из рукописа Бранислава Малеша. Доцније ће Малеш написати о томе доста опширан чланак /САТУРН 1939, 25-36/. Исте године, 1939, Николић објављује своје "Прилоге за историју југословенске астрономије", задржавајући се углавном на астрономима из западних крајева. Запитах се у то време: шта је са астрономијом у Срба, зар у народу нема више података од оних које изложи Малеш, а и како стоји са појединцима, стручњацима? [**8**] Недостајаше ми време да се овим питањем позабавим - заузет редовним послом, пре и по подне, а и спремањем за државни испит. Стигох само да одем до Народне библиотеке, па из њених каталога видех да има грађе за астрономију у Срба, у књигама и рукописима.

До слободнога времена дођох, авај, после априлскога рата. Преко свога ујака Добривоја Бакића упознах се са професором Веселином Чајкановићем. Он ми потврди да о астрономији у нашем народу нико није опширније писао. Чајкановић ми даде корисна упутства од које литературе треба да почнем и понуди да користим његову велику библиотеку, у кући код Цареве ћуприје, Гледстонова 22. Одлазићу к њему током лета 1941, а од јесени почнем радити у Универзитетској библиотеци. До средине 1943 већ прикупих прилично материјала, па када ми Николић из Клермон-Ферана затражи, преко Емануела /тада у Немачкој/, податке о нашој народној космологији и космографији, за своју докторску тезу /П 1943/42а/, саставих за њега подужи чланак о томе. Жозета Драгутиновић преведе га на француски под насловом "Essais d'une cosmographie populaire" на 19 страна. Чланак пошаљем преко Емануела. Изгледа да га је Николић примио судећи по једноме писму од 26.9.1945 /П 1945/9/. Вероватно ме Бослер питао / немам тога писма/ чиме се бавим за време рата, па му одговорих да се бавим народном космографијом, веома занимљивом и још необрађеном /П 1944/5а/.

Са прикупљањем грађе о астрономији у Срба почех, дакле, 1941. Али већ од 1935 из свих прочитаних астрономских књига вадио сам податке и исписивао на засебне листиће. Истовремено сабирах податке о астрономима, затим сазвежђима и небеским телима у њима /за "Шетње по небу" у САТУРНУ/, па о маглинама и јатима, податке о нашим астрономима а на крају и слике. Тако током преко четири деценије сакупих и средих више стотина хиљада података. Они ће ми послужити за писање астрономских радова.

Рад о астрономији у српском народу, завршен 1950, показах Виктору Новаку и замолих га за мишљење. Пошто га прочита рече да је занимљив и нов, те предложи да га понудим Српској академији наука и уметности. Послушах га. Повољне реферате написаше Војислав Радовановић и Новак Радонић, те је примљен 16.10.1950 /ГЛАСНИК САН, књ.II, св.2, 1950, 338-339/. Рад је затим штампан под насловом АСТРОНОМИЈА У ПРЕДАЊИМА, ОБИЧАЈИМА И

30 Текст у витичастим заградама - {} је преписан са налепљене трачице.

УМОТВОРИНАМА СРБА, 1951, као XLIII књига Српског етнографског зборника. За књигу добих нешто преко 70.000 дин. хонорара, који ми добро дође, јер тада бејах без службе. **[9]**

Популарне књижице

Идуће године потражише ме из издавачкога предузећа "Народна књига" - мислим да их на мене упути Милорад Протић. Предложише да напишем, у сасвим краткоме року, две књижице, популарне, за сељаке - како рекоше - а за њихову збирку "Наука и живот". Још увек без посла, пристадох. Имао сам доста окапања са једним бившим учитељем који сада изиграваше уредника. Прва књижица, ЗАШТО ДАН СМЕЊУЈЕ НОЋ имала је два издања исте године, 1952. Друга, наслова ПОЛОЖАЈ ЗЕМЉЕ У ВАСИОНИ, такође је штампана 1952. При закључивању уговора тражио сам - и добио обећање - да ми се покаже цртеж корица, да бих га одобрио, али преварише. Зато цртеж не одговара појави у природи.

Књижицу ПОЛОЖАЈ ЗЕМЉЕ У ВАСИОНИ превело је и објавило на румунском предузеће "Либертатеа" из Вршца, ваљда крајем 1954, и послало ми хонорар с извињењем што је мали. Нису ме питали за одобрење. Више се изненадих када ме из Завода за заштиту ауторских права обавестише да је исто предузеће штампало на румунском и ону другу књижицу, такође без питања, па предложише да затражим хонорар преко њих. Платише нешто више. Слично је било са предузећем "Мустафа Бакија" из Приштине, које је на шиптарском објавило ПОЛОЖАЈ ЗЕМЉЕ У ВАСИОНИ, 1952, што сазнадох 1955. Ни они се не сматраху обавезним да траже одобрење, али то учинише посредством Завода. /Д II 22/.

Краћи радови из историје астрономије

Прегледајући податке у вези с астрономијом у старим српским делима, запазих да се у Габровском летопису налази белешка о комети од 1577. Писац белешке видео ју је пре свих осталих астронома, те о томе написах чланак / ИСТОРИСКИ ЧАСОПИС, књ.IV, 1952-1953/. Потом ће изићи и чланак "Комете у српским записима и летописима" /ИСТОРИСКИ ЧАСОПИС, књ.V, 1954-1955/. Доцније, 1956, прегледајући каталог комета који је објавио F. Baldet у ANNUAIRE POUR L`AN 1950, запазим да се и неке друге комете из српских рукописа не помињу, те на њих, као и на ону од 1577, скренух пажњу Бироу за лонгитуде у Паризу и послах му своја два чланка о кометама. Потврђујући пријем, известише ме да је моје писмо прочитано на седници од 17.10.1956 и саопштено Baldet-у ради допуне каталога /П 1956/36/.

У међувремену, 16.2.1954, добијем писмо од Лексикографског завода - Редакција Енциклопедије Југославије за СР Србију, са молбом да напишем чланак о астрологији у српским земљама - и то је хитно. Иако у писму рекоше: "У погледу простора дајемо вам потпуно одрешене руке" /П 1954/1в/, после затражише да се текст **[10]** нешто сажме. За ЕНЦИКЛОПЕДИЈУ ЈУГОСЛАВИЈЕ написаћу чланак о астрономији у Срба. Оба чланка објављена су у првоме издању, али са неким изменама за које не затражише моју сагласност.

Учени Перо Шоћ /1884-1966/, одличан познавалац Његоша, сазнавши за моју наклоност према астрономији, показа ми једну свешчицу руком писану и упита: познајем ли рукопис. Не познајем. То беше Његошева "Биљежница", коју Шоћ намераваше да објави, а хтеде да му објасним неке астрономске и митолошке белешке у њој. Дотакосмо се у разговору Његошеве ЛУЧЕ МИКРОКОЗМА, па Шоћ упита да ли бих написао нешто о Његошевим погледима на постанак света. Чланак би послао часопису СТВАРАЊЕ. Пристадох, поново прочитах ЛУЧУ и друге Његошеве песме, те написах чланак "Његошеве мисли о васиони" /СТВАРАЊЕ VII, 1952, бр.3, 137-144/.

Не прође много времена, а Шоћ ме позва и саопшти да је мој чланак напао неки Орле Шабовић и показа ми текст /ПОБЈЕДА IX, бр.82 од 1.5.1952, стр.11/. Пита хоћу ли да му одговорим. Шабовић налази да је мој чланак "типичан пример како да се тобоже ради величања Његоша протури идеализам и мистика", јер Његош је идеалист, па је у ЛУЧИ стварање света "дато без икакве научне, материјалистичке основе". Његошева је грешка што је пожурио са објављивањем ЛУЧЕ /1845/, а није сачекао бар Марксов МАНИФЕСТ /1847/, а прерано је умро да би у наредном издању исправио своје заблуде служећи се КАПИТАЛОМ /1867/. Орле још тврди да се у чланку налази "препричавање митолошке, црквено-библиске концепције о постанку свијета", те да чланак "у суштини проповиједа мистику и поповштину". На Шоћово питање одговорих да не знам шта да кажем на тако тупаву критику**.** Није ми познато да ли је Орле прочитао целу ЛУЧУ, али свакако се није потрудио да прочита бар прву страну Књиге постања, јер да јесте ваљда би и њему било јасно да Његош о стварању света говори сасвим друкчије од Мојсија. С обзиром да Шоћ рече да је исти Шабовић напао и један чланак Саве Вукмановића, па ће му он одговорити, сложих се да је то довољно. Наиме, Вукмановића је напао са истих позиција борбе "на идеолошком плану за побједу материјализма", због чланка који је, по Шабовићу "сладуњав некритички славоспјев Исидори Секулић". Он напада и редакцију СТВАРАЊА због "одсуства одређеног идејног критеријума". Тако изостаде мој одговор овоме примитивцу испранога мозга. Вукмановић је одговорио /ПОБЈЕДА IX, бр.87 од 18.5.1952/ да "Шабовић није само показао теориско непознавање књижевних врста, него и неразумјевање најобичнијих констатација и пој- **[11]** мова". Орле ће му напокон одговорити да је он само против идеализма, позивајући се на тада свемоћнога Милована Ђиласа и његову књигу ЛЕГЕНДА О ЊЕГОШУ. Нека се зна на чијој страни је власт!

Још нешто о томе како се некада радило. За овај чланак добих скроман хонорар, али ми од њега одбише, без питања претплату на СТВАРАЊЕ - 400 динара. Иако не обнових претплату, наставише да шаљу часопис, па ми и преко адвоката припретише да морам платити /Д II 22/.

Шоћа занимаху симболи бројева у нашем народу, па о томе прикупи доста грађе, на малим листовима хартије. Предложи ми, можда само на годину дана пре своје смрти, да на томе заједно радимо. Набавих му неке књиге, стране, више теориског садржаја, али оптерећен другим пословима не стигох да му помогнем. Његови листићи осташе у мене, а не одлучих шта са њима да радим, нарочито стога што ми ова материја није блиска. Ипак сам прикупио нешто података о бројевима у народним песмама.

Чланак "Метеорске појаве у нашој прошлости" понудих Одељењу друштвених наука САНУ, те је објављен у СПОМЕНИКУ /CVI,1957, 51-59/. Претходно сам саставио омањи чланак о томе ("Змајеви болиди"?[31]), али није објављен.

Прикупљајући грађу о метеорским појавама наиђох на причу, у Црној Гори, да је у Рикавачко Језеро некада пао змај, па избацио воду из језера. То би могао бити неки велики метеорит. За време боравка у Плаву, јула 1962, помислих да кренем на ово језеро. Обратим се једноме милиционеру, а он ми рече да би се морала добити дозвола из Београда, јер је језеро у граничноме појасу, а и тешко је до њега доћи без опреме. Можда би се исплатило испитивање околине Рикавачкога Језера.

Друга легенда потиче из околине Прокупља. Прича се како је после косовске битке једна стена пала са неба да би Турцима препречила надирање у Србију. Дара Зечевић из Етнографског института САНУ упути ме на Милутина Жугића, учитеља у Прокупљу, који добро познаје тај крај и народна предања. Обратих му се писмом са неколико питања /П 1959/2/. Према одговору који добих закључих да је стена земаљскога порекла /П 1959/3/.

Скупови о Руђеру Бошковићу 1958. и 1961. у Дубровнику

Три академије, београдска, загребачка и љубљанска, приредише симпозиум поводом 200 година од првога издања Руђера Бошковића PHILOSOPHIAE NATURALIS THEORIA. Из САНУ позваше Астрономско друштво "Руђер Бошковић" да пошаље своје представнике. Друштво одреди мене /ВАСИОНА 1959, 45/, па припремих предавање о Бош- **[12]** ковићу као популаризатору астрономије. Симпозиум се одржава у Дубровнику, од 23 до 25.10.1958. Свима учесницима из Београда путне трошкове обезбедила је САНУ, као и боравак у хотелу "Ексцелзиор", али за мене не беше средстава. Друштво ми даде путне трошкове и дневнице. Отпутовах аутобусом 22.10.1958 и сместих се у Гружу. Пре поласка распитах се на којем језику треба да буду предавања, па ми рекоше: како ко хоће, може и на српском. Саставих концепт. Међутим, првога дана симпозиума сазнам да сва предавања морају бити на неком од страних језика. Зато истога дана увече у кафани на Пилама /у мојој соби нема стола/ преведем своје предавање на француски. Дођох на ред трећега дана, 25.10.1958.

Првога дана по подне водили су учеснике по граду да виде његове знаменитости, па и Бошковићеву кућу. Она је пуна станара и у доста лошем стању, унутра, док је споља читава. Другога дана, 24.10., отворен је на Локруму музеј посвећен Бошковићу, па нас онамо превезоше бродићем; после разгледања музеја прошетасмо се по острву. Последњега дана, увече, био је невезани разговор о Бошковићу, нарочито о потреби издавања његових сабраних дела и снимања филма о његову животу.

У Дубровнику се највише дружих са Французима Ренеом Татоном и Пјером Костабелом, који некако закључише да смо истих година. Костабел је калуђер неког мало познатог реда, али и професор математике на универзитету у Паризу. Желео је да види православну цркву, па га поведох. Успут наиђемо на Душана Недељковића, па нам се придружи. Службе не беше, али

31 Садржај у загради је аутор исписао руком испод ове реченице.

нађемо свештеника који нам показа црквене знаменитости, а предложи и да погледамо изложбу икона. Одосмо и тамо. Не плаћа се улазница, али може се дати добровољни прилог. Дадосмо га сви, па и Недељковић, иако тешка срца. Симпозиуму присуствује и Елизабета Хил, коју познавах одранније - виђасмо се у библиотеци Патријаршије - па са њоме дуго разговарам једно вече у "Ексцелзиору".

У аутобусу, при повратку, седим поред Костабела. После вожње од око једнога часа, он рече како сада мора да се помоли Богу, па да га извиним. Извади неки молитвеник, читаше га десетак минута, а онда настависмо разговор. Искористих ову прилику да му нешто испричам о усташким зверствима. Мало шта је о томе знао, чудио се како је нешто тако могло да се догоди, а још више када му рекох да су католички свештеници предводили усташе и подстрекавали их на злочине. У Сарајеву имамо скоро цело по подне слободно. Костабел и Татон пожелеше да виде место атентата од 1914, [**13**] па им га показах, као и друге знаменитости. Пролазећи покрај нове православне цркве приметисмо да је у њој служба, па уђосмо, по Костабеловој жељи. Беше много света, ваљда што је уочи св. Петке, па је служба свечанија.

У Београду је, у згради САНУ, 27.10.1958 отворена изложба радова Бошковића и о Бошковићу. Неки од учесника симпозиума посетише Астрономску опсерваторију истога дана, а сутрадан ову изложбу и институт у Винчи. После изложбе поведох Татона и Костабела на сајмиште, на изложбу фресака, коју су са пажњом разгледали, нарочито Костабел. Посетише ме и у кући, где добише слатко и кафу. Увече сам их отпратио на станицу - путују у Загреб да посете институт "Руђер Бошковић". Недељковић ме у возу наговараше да пођем са њима, али нисам могао.

О симпозиуму поднесох извештај Астрономском друштву 5.11.1958 /копија у Д II 21/, а у ВАСИОНИ сам објавио приказ рада у Дубровнику /VI, 1958, бр.4,109/. Предавања на симпозиуму, па и моје објављена су у књизи ACTES DU SYMPOSIUM INTERNATIONAL R. J. BOŠKOVIĆ 1958, Beograd-Zagreb-Ljubljana 1959, 115-122.

Био сам и на другоме симпозиуму посвећеном Руђеру Бошковићу поводом 250 година од рођења. И он је у Дубровнику, од 6-11.10.1961. Пре тога објавих у ВАСИОНИ /1961,33-39/ чланак "Руђер Бошковић у животу и науци", праћен библиографијом његових радова. И на овај симпозиум идем као представник Астрономског друштва на позив САНУ. Путујем аутобусом 5.10. у којем је са мном Перо Ђурковић у име Астрономске опсерваторије, а после видесмо у њему и Душана Недељковића. Ја их упознах. Приликом једнога одмора они започеше разговор о Бошковићу, и то о његовим верским осећањима. Ђурковић рече како је природно, за оно време и ону средину, што је Бошковић био побожан. Недељковић напротив тврди да је Бошковић био атеист! Ђурковић не прихвата и чуди се, а Недељковић /осетио је да је Ђурковић у партији/ одсечно рече: - То што Ви тврдите било је некад - Бошковић је побожан из разлога које наводите. Али сада је линија партије друга, да је Бошковић био атеист, па се само претварао да је побожан! Тако један научник, а Недељковић се за таквога сматра, прихвата да се научне оцене могу мењати по политичкој директиви. Заиста су историчари јачи од Бога, јер могу мењати прошлост. Испричах ово Костабелу, који је опет у Дубровнику, а он се чуђаше.

У Дубровнику се искупи делом исто друштво као 1958, али **[14]** има и доста нових чланова, међу њима је и Ђорђе Николић. Од ранијих познаника ту је и госпођа Хил. Она ме упита: знам ли шта се десило са круном Немањића? Одговорим да о томе нисам размишљао, али свакако бих нешто прочитао да је когод о томе писао. Додадох да, по сећању, на фрескама сви Немањићи имају исту круну, у средњем делу испупчену, док је круна деспота друкчија. На то ми Хилова исприча следеће:

Сазнала је да је српски владика Иринеј Ђорђевић - њега су Италијани интернирали 1941 а после рата живео је у Енглеској - тешко болестан, а нема никога у месту у којем се находио. Она оде да му однесе понуде. У болници јој кажу да је владика на самоме крају живота, али она му ипак приступи. Био је потпуно свестан, па дуго разговараху. На крају он је упита: Зна ли где је круна Немањића? Пошто она одговори да не зна, он рече да је њему познато где се круна налази. Хилова замоли да јој каже где, али он одговори да је то тајна. Ускоро је умро. Настављајући разговор, госпођа Хил и ја питасмо се: да ли је владика заиста нешто знао, или је, можда, током својега живота трагао за круном, па се сада, на самртноме часу, сетио онога што га опседаше.

Остављајући по страни предавања на симпозиуму, поменућу да Бошковићеву кућу посетисмо већ 6.10.1961. Још је настањена, али могло се завирити у ходник и један стан. Нисам ишао на излет бродом 8.10., али тај дан искористих да са Ђурковићем из чамца сликам Бетину шпиљу, да сликам такође Бошковићеву улицу и кућу, која се тешко може видети. Једно вече, ваљда 10.10.1961 приказаше нам у једном од градских биоскопа филм о Бошковићу, по сценарију Ернеста Стипанића. Филм је рађен уз велику штедњу, скоро цео од "мртвих" слика, а многе сцене могле су се снимити у природи, јер се Дубровник није много изменио од Бошковићева времена.

За Ђурковића и мене није било места у "Ексцелзиору", па становасмо приватно. Хранимо се такође одвојено, јер је овај хотел прескуп за наше дневнице. Морали смо избегавати одговоре зашто нисмо са осталима на обедима и спавању. Мислим да се странци после симпозиума разиђоше авионима, а Ђурковић, Николић, Татомир Анђелић и ја вратисмо се аутобусом. О раду симпозиума написах извештај /ВАСИОНА 1961, 113/. Наше Друштво било је и међу организаторима свечане академије у част Бошковићу, одржане 9.11.1961.

На овоме симпозиуму Ланселот Лоу Вајт (Lancelot L. White) **[15]** говорио је о књизи коју је припремио, о Бошковићу, а мислим да је показао један примерак, тек изишао из штампе. У њој је Хилова саставила Бошковићеву биографију. Књига се није могла наћи у Београду, без тачнога наслова, па ми га је Хилова саопштила /П 1962/40/.

Рене Татон, генерални секретар Међународне уније за историју филозофије и науке у Паризу, и Костабел, послаше ми ради приказа претходне године изишлу књигу О. Лоџа PIONEERS OF SCIENCE, Њујорк 1960 /П 1962/1в/. Мој приказ штампан је у ARCHIVES INTERNATIONALES D`HISTOIRE DES SCIENCES, T.XV,1962. Послаше ми потом и поруку да прикажем још једну књигу, о Копернику /П 1962/7/, али ми порука стиже у невреме, па замолих да се одложи, али не добих одговора. Ово питање покрену поново Мирко Дражен Грмек 1965, тадашњи главни уредник ARCHIVES-а, али и њему одговорих да књигу нисам примио /П 1965/28, 29, 30/.

Татон и Костабел предложише ми такође да напишем чланак из области српске космографије, па то учиних и послах Костабелу 13.2.1962 чланак наслова "Le Soleil dans l`antiquité serbe" /страна 16/ заједно са поменутим приказом. Костабел ми пише да ће бити тешкоћа зато што је чланак мешовитога карактера па предложи неке измене /П 1962/1д/. Одговорих да сматрам немогућим поредити народна веровања са достигнућима научника /П 1962/2а/. Костабел потом шаље мој чланак професору Ламеру (Lameer) у Брисел, где се 1963 одржава колоквиум о митовима и легендама о Сунцу у време ренесансе, па предлаже да и ја учествујем /П 1962/7а/. Одговорих да нисам сигуран да могу учествовати /пасош неизвестан, трошкови/ на колоквиуму /П 1962/7б/. Ламер је вратио Костабелу мој чланак без пропратнога писма, па овај мисли да ће Ламер мене обавестити, а покушаће да га другде објави /П 1962/14а/. На томе оста /П 1962/27а, 1963/1а/.

У Дубровнику ми Душан Недељковић рече да се покреће часопис НАРОДНО СТВАРАЛАШТВО и предложи да сарађујем. Написах чланак "Веровања и празноверице о Месецу" /страна 11/, али га не дадох Недељковићу - не сећам се зашто, те оста у рукопису.

Кад се прослављa Бошковић помислих да је погодно време за поновно штампање, у преводу, неког његовог дела, у првоме реду спева о помрачењу. Понудих "Научној књизи" и Српској књижевној задрузи да га преведем ако хоће да га објаве. Одговорише одречно /П 1961/41б, 68а, 1962/1ђ/. **[16]**

У ово време, углавном током 1960, написах 10 чланака међусобно неповезаних. Понудих "Научној књизи" да их штампа, а за рецензента предложих Ђорђа Николића. Уговор о штампању закључен је 20.7.1960 /Д II 22/, па се књига АСТРОНОМСКЕ МИНИЈАТУРЕ појавила 1961. Слике су лоше, делом због хартије.

Астрономска терминологија

Истовремено са другим подацима у вези с астрономијом у нашем народу, скупљао сам и термине: из народних умотворина, старих рукописа, календара, часописа, књига, све до новијега времена. Тако ми оста као рукопис "Грађа за астрономску терминологију" /116 страна/, завршена 1949. Објавио сам само један чланак о терминима у народу /ВАСИОНА 1964, 96-98/.

Посебно издвојих народна имена месеца, те чланак о томе понудих САНУ - Етнографском институту 20.1.1959. Хтедох показати, као прво: да су се у нас називи месеца померили за један месец уназад /ожујак некада април сада је март, а слично и у другим случајевима/, и то због промењених климатских прилика у новој постојбини, на Балкану; као друго: да месеци у старих Словена нису обавезно сви подједнако трајали и да се не поклапају са месецима јулијанскога календара. На ово сам се већ осврнуо у књизи АСТРОНОМИЈА У ПРЕДАЊИМА, ОБИЧАЈИМА И УМОТВОРИНАМА СРБА.

Рад је дат на оцену Глиши Елезовићу, а он написа доста неповољан реферат. Замера што нисам прикупио више грађе и што не објасних етимологију назива и испитао "како ово питање стоји код нама суседних народа нарочито Грка и Арбанаса". Елезовић није схватио сврху мојега чланка, климатску /ако се тако може рећи/, иако је – чини ми се – сасвим јасно наглашена на три последње

стране. Никаква етимологија није потребна, јер о њој су други писали и нема се шта додати /за њу нисам ни стручан/. Осим тога, за наведену сврху чланка налазим да је беспредметно тражење поређења са изразима несловенских народа. То сам Елезовићу и усмено рекао и он као да се мало изненадио. Но, с обзиром да је написао како штампање ипак предлаже "са осећањем гриже савести" /!/, рекох да то не желим и чланак повукох.

Много доцније, на трећој националној конференцији југословенских астронома, 1977, приказах астрономске термине у делу ШЕСТОДНЕВ Теодора Граматика, од 1263. У ЗБОРНИКУ РАДОВА АСТРОНОМСКЕ ОПСЕРВАТОРИЈЕ У БЕОГРАДУ, 1979, стр.80-99, објављен је овај мој рад под насловом "Les plus anciens termes astronomiques chez le Serbes", 80-99. [**17**]

У пролеће 1981 запитах Михаила Стевановића да ли би се Институт за српски језик интересовао за астрономску терминологију у Срба. Одговорио је да њих занимају само изрази који се чују у народу, а не они из књига. Испричах ово Татомиру Анђелићу, а он се зачуди, као и ја, јер и књишке речи употребљавају се у народу, па су и оне народне, ако не народске.

"Новија историја астрономије код Срба"

Највећи део мојих радова /по броју страна/ оста необјављен. Свеједно. За мене је представљало задовољство док сам се њима бавио. Први од тих наслова је НОВИЈА ИСТОРИЈА АСТРОНОМИЈЕ КОД СРБА /стр.377/, који предах САНУ 15.4.1952 /реверс, као и све остало у Д II 22/. За оцењиваче су одређени Јован Радонић, Милутин Миланковић и Душан Недељковић /САНУ Бр.3216 од 13.5.1952/. Крајем 1952 примих извештај да ће рукопис бити примљен ако поступим по примедбама оцењивача.

Главне замерке дођоше од Недељковића, иако сматрам да је у понечему у праву. Недељковић прво каже да је садржај мога рада далеко шири од наслова, а потом да је наслов преширок. Није ми јасно. Даље, као правоверни марксист, замера што није издвојена и посебно проучена како друштвено-историска, тако и "занатска односно индустриска страна, и њени услови, развоја астрономије у Срба". Сигуран сам да у српским крајевима није било ни најмање занатске радионице за израду астрономских инструмената, а да уз историју астрономије развезем - да бих био савремен - о развоју сарачког, терзиског, мумџиског[32] и другог заната, па о оснивању фабрике сирћета или стакла, сматрам бесмисленим. То је сасвим друга тема и о њој треба други да пишу. Даље, Недељковић каже да не знам за чињеницу да је Руђер Бошковић зачетник и оснивач теорије релативитета. Знам, а то сам и напоменуо, истакавши зашто не пишем о томе, па ни о атомистици /страна 62/. Ту је и примедба коју од њега очекивах - Дубровчани. Предлаже да консултујем Петра Колендића и Јорја Тадића. Посетих обојицу. Колендић ми рече да себе сматра Србином, дубровачким пучанином, да је то за Дубровчане у својим делима нагласио, али да се другима то замера. Тадић ми каза отприлике што и Колендић, додајући: То и други говоре, али Ви сте то написали! Колендићу се не замера, али неком другом ... Међу Недељковићевим замеркама је и та, што сам споменуо како је патријаршиска библиотека опљачкана и однета у Загреб. А то је било у новинама. [**18**]

32 Кожарски (израда седала, каиша итд.), кројачки, воскарски (прављење свећа) занат.

Поступих по неким примедбама и вратих рукопис САНУ 9.2.1953. Узгред: Недељковић ми је доцније рекао како Хрвати и њега оптужују за великосрпски шовинизам! Потом добијем извештај да је рад примљен на VI скупу, од 12.12.1953 - изгледа да Недељковић није много инсистирао на својим замеркама - те треба да доставим кратак преглед /САНУ Бр.2245/54/. Учиних тако /копија/. Наста ћутање од око две године, па после извеснога замешатељства око наслова добијем акт од 21.4.1956 да је Редакциони одбор решио да се откупи мој рад. Сазнавши да САНУ нема новаца за штампање, пристанем, али да рукопис могу повући и новац вратити, ако не буде штампан. Одговорише да то не може /САНУ Бр.6263 од 7.6.1956/. Пристанем и без услова, јер је нови акт САНУ гласио да ће она "евентуално бити у могућности да реализује своју одлуку од 31.5.1956 г. која се односи на откуп", када буде добила буџетска средства за 1957. Стиже и 1958. Саопштише ми преко Божидара Ковачевића, тада управника Архива САНУ, да бих на име откупа добио толики износ да покријем трошкове хартије и дактилографкиње. Зато рукопис повукох /Бр.6263/57-15 од 5.4.1958/.

Морам закључити, с обзиром да је мој рукопис примљен иако Дубровчане нисам избацио, нити је то од мене тражено, да научних разлога за њихово изостављање нема. Е, али! Иако неко одељење САНУ одлучи да се неки рукопис може објавити, ту је Редакциони одбор који може рећи: не! То је управо било са мном. Посетим Миланковића, који је у Редакционом одбору, јер знам да је ту запело. Примио ме љубазно, као увек, а срж његових речи био је: Ви ту говорите о Дубровчанима, а то загребачкој академији може не бити право. Разумем.

У време припремања НОВИЈЕ ИСТОРИЈЕ АСТРОНОМИЈЕ КОД СРБА, свакако 1951, одем до Метеоролошке опсерваторије да бих се распитао: има ли што архивскога материјала заосталог од Милана Недељковића после две окупације Београда. Одведоше ме у једну просторију, у приземљу, више налик на подрум, и показаше хрпу хартије разбацане по поду у једноме углу: раскупусане књиге, свеске, акта. Дозволише да прегледам ако хоћу. Протурих кроз руке скоро све у 2-3 доласка. Одаберем само Недељковићеве белешке о предавањима из астрономије и понесем /и сада су у мене/, а саставим и списак неких других свезака које ми се учинише важнијим. **[19]**

Докторат

Мислећи да ће ми докторат помоћи да променим струку, своју НОВИЈУ ИСТОРИЈУ АСТРОНОМИЈЕ КОД СРБА показах Виктору Новаку, пре подношења САНУ. Он ми рече да се слаже са њом, али на моје питање: да ли би могла послужити као теза за докторат, одговори да по његовоме мишљењу не би. Погрешили смо, рече, што онај први рад није пријављен као теза, али жали што се тога није сетио. Зато накнадно припремих треће веће дело, под насловом АСТРОНОМИЈА У СТАРИМ СРПСКИМ РУКОПИСИМА, завршено 1955. Филозофскоме факултету у Београду поднесем пријаву доктората /Бр.3415 од 22.6. 1955 - у Д II 20, као и остало с тим у вези/. Доста брзо сам обавештен да су чланови комисије за преглед пријаве Војислав Мишковић, Ђорђе Радојичић и Драгољуб Павловић /П 1955/12/. Сазнадох некако да је Мишковић рекао како не зна шта би се у нашим рукописима могло наћи у вези с астрономијом. По-

сетих Павловића, који ми рече да он о астрономији ништа не зна, па ће главни референт бити Мишковић. А он је признао да ништа не зна о рукописима! Радојичић после каза да је у неприлици, јер му астрономија није позната. Одем до Миланковића и изложим о чему сам писао, а он одговори у суштини ово: "То што се налази у нашим рукописима није утицало ни на Коперника ни на Кеплера. Према томе, нема шта да се о томе пише. Нека рукописи стоје тако као досад у архиву". Кад папа за историју астрономије тако мисли, ја своју пријаву повучем 25.12.1956. Јован Радонић и Виктор Новак, када им испричах шта је Миланковић рекао изразише чуђење: како може бити неинтересантно оно што се налази у српским рукописима? Морам закључити да неко воли друге да омета.

Али и пре повлачења пријаве, осетивши како ветар дува, пошаљем другу пријаву љубљанском универзитету, 14.6.1956. Франо Доминко, коме се приватно обратих, пише ми јула 1956 да су у комисију одређени Грегор Чремошник и он, али постоји тешкоћа у погледу групе наука у коју треба уврстити предложену тезу. Са Доминком о томе разговарам на станици у Љубљани, у пролазу за Радовљицу, а оданде покушах да то питање боље разјасним. Приликом краткога боравка у Љубљани, мислим септембра 1956, поразговарах и са Чремошником. Радило се углавном о томе, како ми рече, да ли морам полагати усмени ригороз, с обзиром да теза није из моје струке. Одговорим Чремошнику да имам два већа рада и неке мање из области астрономије које је примила САНУ, па му их и послах 5.10.1956. Чремошник их по прегледу предаде Доминку са мишљењем да је тема погодна за тезу. Добих и званичну потврду **[20]** да је теза примљена, а за референте одређени Чремошник и Доминко /Бр.Ф-524 од 3.12.1956/. Готов текст послах 1.4.1957.

Чремошник ми затим пише да морам полагати ригороз, или целу историју или целу астрономију, јер нисам дипломирао из исте струке /писмо од 3.6.1957/. То значи још једна диплома. А ја сматрах да се на мене може применити чл.12. Закона о докторату наука /СЛУЖБЕНИ ЛИСТ 29/55/, јер имам два већа и неке мање радове оцењене у САНУ. Доминко ми, међутим, после јављa да ће Чремошник написати реферат и настојати да будем ослобођен испита /21.1.1958/, што ми и Чремошник потврђује уз слање копије својега реферата.

Нажалост, 10.12.1958 професор Лаво Чермељ јави ми да је Чремошник умро, па не зна ко ће га заменити, можда Кос. Стиже и акт Филозофскога факултета /Бр.525 од 18.12.1958/ да је комисија дала позитивну оцену, али да морам полагати ригороз сходно чл. 106 Статута факултета, јер немам диплому из исте струке. Приговорио сам, истичући да се Статут не може применити на мој случај, јер сам све формалне законске услове испунио пре његова доношења, па да је факултет поступио по Закону, о року у њему предвиђеном, позвао би ме да браним тезу пре доношења Статута /акт од 14.5.1959/. Факултет ипак донесе решење да се мој приговор одбија, позивајући се на своје начелно решење и Статут /Бр.85/2-59 од 1.3.1960/.

За мој "случај" заинтересова се и Фран Цвитер, предлажући да не компликујем проблем и сматрајући да "оно мало знања што је потребно за просечну диплому из историје не може представљати нарочити проблем". Предложи да дођем у Љубљану и лично разговарам о томе шта би се од мене тражило на ригорозу /писмо од 19.3.1962/. А могу и прво дипломирати из историје у Београду, па неће бити потребан усмени испит у Љубљани. Чуо сам, међутим,

да је већина професора била за ослобођење од усмених испита, али да је на томе инсистирао Бого Графенауер, нарочито стога што нисам учио историју народно-ослободилачкога рата. Да је велемоћни професор тражио да полажем историју средњег, па и старог века, јер она обрађује догађаје који претходе или су савремени настанку рукописа, па на њих могу утицати, било би разумљиво. Али он као да мисли - а није усамљен - да потоњи догађаји могу мењати оне који им претходе, па се астрономија у средњем веку не може разумети ако се не проучи други светски рат, бар у нашој земљи! Дигох руке од доктората. Моја теза ваљда се налази у 10 универзитетских библиотека. **[21]**

Још нешто у вези доктората, само као илустрација нарави. САНУ има доста рукописа занимљивих за астрономију, па упитах Александра Белића, тада њеног председника, могу ли их прегледати. Одговор је био да рукописе може свако добити на увид, само ако то жели. Е, али у то време секретар САНУ је Мишковић, а кључеви од каса са рукописима су у њега. Незгодно ми је да се обраћам Мишковићу, кажем Белићу, јер са њиме нисам у добрим односима / због Астрономскога друштва/, а он на то: "А ко јесте?" Ипак, разговараће са Мишковићем и добићу рукописе. После ми Белић саопштава како Мишковић хоће да покаже рукописе, али сада је незгодно, нема времена, нема места где би се читали нема ово и оно - отеже. Чекаћу. Чим сазнадох да је Мишковић смењен и за секретра САНУ изабран Петар Јовановић посетим га и замолим за рукописе. Он рече исто што Белић: рукописе морам добити, али он је тек ступио на дужност, па не зна ни у кога су кључеви. После дан или два Јовановић ми саопшти да се јавим професору Душану Пантелићу, чувару рукописа, и добићу све што желим. Тако је и било. Веома љубазни Пантелић омогући ми не само да све рукописе прегледам, него и да неке пресликам. Све зависи од људи.

Потпуно помрачење Сунца 1961.

Једино помрачење Сунца које се за мојега живота могло посматрати из наше земље као потпуно било је оно од 15.2.1961. Астрономско друштво одлучи да пошаље неке своје чланове да га посматрају, неке на Хвар а неке на Јастребац. Претходно објавих своја сећања на посматрање помрачења од 19.6.1936 / ВАСИОНА 1960, 95/, као и нешто о посматрањима у прошлости /ВАСИОНА, 1960,103-104/. За Хвар бесмо одређени Петар Кубичела, Ержебет Валтер и ја. На острво је дошло много астронома из разних земаља, али ми Александар Кубичела нађе приватну собу, са Ђорђем Телекијем. Њих двојица су чланови екипе Астрономске опсерваторије у Београду. Нас троје из Друштва договоримо се да Петар Кубичела и Валтерова снимају Сунце, а пред потпуно помрачење он ће престати и настојати да појаву наслика, у боји. А ја бих са високе тврђаве покушао да снимим Месечеву сенку.

Када се ујутру рано попех на тврђаву, затекох на њој Живојина Ћулума и Софију Сацаков. Ускоро се појавише и неки чланови Хрватског природословног друштва, такође ради посматрања. Један старији међу њима поче се бунити због нашега присуства, тврдећи како је то место резервисано за њих. Остали ћуте. Не видим зашто бисмо нас троје сметали, јер места има и за 50 људи, а не **[22]** само десетак, са њима. Дође до доста оштре свађе између Загрепчанина, са једне, и Ћулума и Сацакове, са друге стране. Ускоро ће се открити зашто је тре-

бало да се удаљимо. Појави се Владимир Бакарић, са мало њих у пратњи. Онај главни из Загреба пожури да га поздрави - очекиваше га. Бакарић се потом поздрави са свима присутнима, не питајући ко је ко и одакле.

Дивотни призор указа се. Не успех да ухватим Месечеву сенку. Небо беше изванредно чисто, но доста светло, па се видео само мали број звезда. Петар Кубичела написа извештај за Друштво /ВАСИОНА 1961,5-6/ и предаде Друштву своју веома успелу слику помраченога Сунца.

Предавања

Нисам волео да јавно иступам. Зато избегавах предавања, сем часове из историје астрономије на Народној опсерваторији. Оних других предавања било је, али мало.

О првоме предавању постоји белешка /ПОЛИТИКА, 1954/: У просторијама Ваздухопловног савеза Југославије, Узун-Миркова 4/I, одржаће се два предавања 30.4.1954, па ће Василије Оскањан говорити о кефеидама, а Ненад Јанковић о "Астрономској терминологији". Свакако је то предавање /концепта немам/ прерађено у чланак "Наша астрономска терминологија" /ВАСИОНА 1954, 96-98/.

После би дошло на ред предавање у Дубровнику 1958. Ове године било је доста предавања о Бошковићу, па ме Перо Ђурковић и његова жена Бранка наговорише да у VI гимназији /у њој је, чини ми се, она професорка/ одржим предавање о Бошковићу. Не сећам се датума, али свакако је било зими 1958-1959, у великој дворани гимназије, пуној ђака и професора. Из сачуваних прибележака видим да сам говорио о Бошковићевом доприносу атомистици и астрономији. Чак сам и нешто цртао на табли - Бошковићеву криву и друго. После предавања упиташе ме неке професорке шта сам по струци, физичар или математичар. Изненадише се када одговорих да сам правник.

Који дан после смрти Јосипа Славенског, љубитеља астрономије и мога пријатеља, Радио Београд позва Петра Бингулца и мене /мене преко њега/ да преко таласа испричамо нешто о својим сећањима на Славенског, Бингулац у вези са музиком, а ја астрономијом. Говорио сам кратко, у обиму једне стране /концепт/, а Бингулац нешто дуже. А 21.12.1956 на комеморативној седници говорио сам о Славенсковом интересовању за астрономију, што је објављено у ВАСИОНИ /1954, 15-17/. **[23]**

Када је отворена Народна опсерваторија одржах предавање "Астрономи аматери у свету и код нас", са намером да укажем како и аматери могу допринети науци. Предавање је штампано у ВАСИОНИ /1965, 5-8/. На Народној опсерваторији приређен је од 16-21.6.1969 семинар из астрономије за наставнике средњих школа /записник Управног одбора од 2.7.1969/. Пред доста слушалаца одржано је десетак предавања. Предавачи углавном беху са Астрономске опсерваторије. Ја сам имао предаваье са темом "Разне хипотезе о постанку Сунчевога система", уколико тачно запамтих наслов, јер немам бележака.

После смрти Ђорђа Николића, такође на Народној опсерваторији, одржао сам, 1971, комеморативни говор /концепт/, а и некролог написао /ВАСИОНА 1971, 53-54/. У ВАСИОНИ /1956,7/ је објављено да ћу на Народној опсерваторији одржати предавање "Астрономија код Срба пре сто година"; предавање

сам припремио али није одржано - не сећам се зашто. Најзад, да бих одменио Бранислава Шеварлића у једном од низа предавања о Сунцу, на Коларчевом народном универзитету говорио сам о теми "Мит и наука о Сунцу", 21.2.1978?[33]. То је било прво предавање, па сала добро посећена.

1941 – 1951.

Окупаторске власти забранише 1941 сва удружења, па и Југословенско астрономско друштво преста са радом. Његова архива оста у мене, као секретара, а када пре тога изгубисмо просторију пренео сам себи и све књиге и непродате САТУРНЕ. У Поштанској штедионици оста прилична сума новца, сакупљеног за набавку инструмента, али она се после рата "истопи" одлуком народне власти.

Последња адреса Астрономскога друштва била је Жоржа Клемансоа 20, где ја становах до 1940, а моји и потом. На ту адресу стиже извод из чековнога рачуна од 18.12.1942. Доцније стигоше и изводи Народне банке од 31.12.1947 и 31.12.1948, јер је чековни рачун на њу пренет. Стиже и извештај да ће се рачун водити од 29.5.1949 у Филијали 102, улица 29 новембра 70 /све у архиви Астрономскога друштва/. Народна банка затражи да се објасни коме сада припада овај новац, па објасних једном да Астрономско друштво засада не постоји. Но банка је нестрпљива да стари рачун ликвидира. Зато, када сазнах да је Астрономско друштво обновљено, известих банку, као бивши секретар бившега друштва, да [**24**] се новац пренесе на рачун Астрономског друштва "Руђер Бошковић". Књиге, бројеви САТУРНА и орман били су неко време на Астрономској опсерваторији, после рата, а потом је све пренето на Народну опсерваторију, када је она почела радити.

У обновљеном Астрономском друштву

С времена на време допираху до мене гласови да се астрономи повремено састају, па и расматрају могућност обнављања удружења. Мене о томе нико не обавештава, нити ме позива, иако сви знају да сам годинама био секретар пре рата. Зато се не трудих да нешто више сазнам о томе шта се ради. Из накнадно прикупљених података сазнајем да је 9.12.1951 основан Београдски астрономски клуб "Руђер Бошковић" /записник на Народној опсерваторији/. А када 18.5.1952 посетих Јосипа Славенског, рече ми да мора ићи на састанак астронома овога клуба. Зачуди се што ја за састанак не знам и што нисам позват. Славенски навали да пођем са њиме и тако се обретосмо у просторијама клуба САНУ, где затекосмо Д-р Радована Данића и Милорада Топалова, које тада упознах, а присутни су били свакако Перо Ђурковић и неки други. Примише ме љубазно, иако неочекивана госта, те уписаше у списак нових чланова 18.5.1952 /записник/. На овоме састанку бирани су почасни чланови. Знајући, једини од присутних, како лоше прођосмо са неким почасним члановима предложих опрезност и да се то питање одложи. Када неко изиђе са предлогом да се за почаснога члана изабере Мишковић, рекох да сам против, иако немам право гласа. Ипак изабраше њега и Миланковића.

33 Откуцано је 21.2.19 а оловком је дописано 78?

Ако ме памћење добро служи, предложих за почаснога члана генерала Стевана Бошковића, заслужнога научника и осведоченога пријатеља некадашњега друштва, што је усвојено.

Ново друштво имало је прву редовну скупштину 22.2.1953 у једној учионици Природословно-математичког факултета. На њој се јави за реч потпуковник Михаило Велимировић, функционер Ваздухопловног савеза Југославије, и предложи да Астрономско друштво покрене један часопис за астрономију и астронаутику, углавном популаран. На примедбу председника Данића да Астрономско друштво нема новаца, Велимировић одврати да новац неће бити проблем, обезбедиће га ВСЈ, који намерава, или је већ основао, друштво или секцију за астронаутику. Предлог је радосно прихваћен, па су заједнички обављане припреме за почетак штампања.

На седници Управног одбора од 28.3.1953 /записник/ Ђурковић предложи мене за одговорног уредника, с обзиром да једини у томе послу имам искуства. Други то одмах прихватише, иако се **[25]** у почетку опирах, сматрајући да ће бити доста тешкоћа, нарочито у почетку, са прикупљањем чланака. Али сви обећаше сарадњу, те се прихватих тога посла, као привремено, а то потраја 20 година.

Нађосмо штампарију у Бечеју, која није претерано оптерећена, те је нови часопис ВАСИОНА у почетку тамо штампан. Ради прелома првога броја проведох у Бечеју цели дан, и преноћих, а после сам слао "шпигл". У почетку је посао са штампаријом текао доста добро, али после насташе тешкоће, те штампање поверисмо штампарији у Београду.

У мојем даљем учешћу у раду Астрономскога друштва "Руђер Бошковић" нека пишу други, ако сматрају за потребно.



Слика 2. Ненад Јанковић и Милан Јеличић јуна 1989. године.

Д О Д А Т А К :[34]

- Када бејах у Народној опсерваторији 29.5.1986 по подне, један од млађих сарадника упита ме: да ли вечерас држим предавање у Етнографскоме музеју? Одговорих да о томе ништа не знам, а морао бих знати ако се ради о мојем предавању. Сутрадан јавља ми се преко телефона пуковник у пензији Никола Радошевић, који је заједно са Ђорђем Николићем радио у Војном географском институту. Рече да је синоћ био у Етнографскоме музеју и гледао приредбу студената Факултета драмских уметности који су, поред осталог, изводили понешто из моје књиге "Астрономија у предањима, обичајима и умотворинама Срба". Они, каже, нису знали да ли сам жив - нису умели да ме пронађу. Рече да је приредба била врло добра, те је штета што није преношена преко телевизије. Пуковник додаје да је та приредба оглашена у ПОЛИТИЦИ од 29.6.1986[35] као и да је он у Геодетскоме листу објавио некролог после смрти Ђорђа Николића. Одговорих да су ме могли лако наћи у телефонском именику, али се тога не сетише. Мислили су да сам одавно умро. Радошевић је о томе написао чланак објављен у ПОЛИТИЦИ 9.6.1986, замерајући организаторима што ме не пронађоше. Има и неких података о мени.

- Када је изишла моја књига "Астрономија у старим српским рукописима", Александар Томић и још неки хтедоше да ме предложе за "Октобарску награду Београда за 1989". Одговарао сам их од тога, јер ми није стало да примам награду од тадашњих власти. Није ме послушао. Предлог је потписао и Татомир Анђелић. Није успело, што га је љутило. По мени: добро је тако.

- О мојим радовима из области астрономије, а и осталим, постоји посебно састављена библиографија.

PREPARATION OF THE WORK "PRACTICING ASTRONOMY" BY NENAD JANKOVIĆ FOR THE PUBLICATION AND THE AUTHOR'S LANGUAGE

The paper about the work on the manuscript "Practicizing Astronomy" provides biographical information about its author Nenad Janković, about finding the manuscript, its technical elements, about introducing subtitles and other elements for its presentation and preparations for its publication.

The second part provides a review of the author's "anachronistic" expressions, which are primarily characterized by the frequent use of the aorist.

Finally, the text "Practising Astronomy" by Nenad Janković was published.

Keywords: History of astronomy, Nenad Janković, memoirs

34 Додатак, који чине три белешке, је накнадно директно куцан на крају овог рада који је по свој прилици друга копија.

35 Вероватно је у питању мај, а не јун.

Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба XIII"
Београд, 22-26. април 2025.
уредник М. С. Димитријевић
Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић" бр. 28, 2025, 191-196
https://doi.org/10.69646/padrb2517

ЖИВОТ ВОЈИСЛАВА ГРУЈИЋА – НАСТАВАК

НЕНАД Ђ. ЈАНКОВИЋ

Резиме: У целости је дат рукопис Ненада Јанковића о астроному Војиславу Грујићу.

Кључне речи: Историја астрономије, Војислав Грујић

УВОД

У Зборнику радова конференције "Развој астрономије код Срба VII" одржане у Београду 2012. године (Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић" бр. 13, 2014, стр. 625-630) објављен је део рада Ненада Јанковића "Живот Војислава Грујића".

Наднаслов рада је гласио НЕОБЈАВЉЕНИ РУКОПИС НЕНАДА Ђ. ЈАНКОВИЋА О ВОЈИСЛАВУ ГРУЈИЋУ. У питању је уводни текст, који су потписали Војислава Протић Бенишек и Милан С. Димитријевић.

Следио је део необјављеног рукописа Ненада Јанковића под насловом "Живот Војислава Грујића" (Фрагмент рукописа).

Разлог скраћења рада значајног члана нашег Друштва др Војислава Грујића, резервног коњичког официра је било његово прикључење Југословенској војсци у отаџбини (четницима) 1942. године. Зато га револуционарне комунистичке власти хапсе у Београду 1944. и убијају највероватније 31. децембра, јер 1. јануара 1945. није био жив у затвору.

Приликом једне кућне посете Мирославу Бенишеку и његовој супрузи Војислави, Војислава ми је показала оригинални текст Ненада Јанковића. Текст је преузела 17. јануара 1997. на Филозофском факултету од Ненадовог сина доцента др Ђорђа Јанковића археолога. На њему је антикомуниста Ненад Јанковић, пред своју смрт, руком написао:

Дати овај чланак о Грујићу Војки Протић-Бенишек, с тим да се може објавити само у целости, без цензурисања, иначе не![36]

Наставак текста се објављује у целости. Додате су му две фотографије Грујића које су преузете из Л албума Н. Јанковића.

Милан Јеличић

Грујић је присуствовао раду неких комисија на Конгресу Међународне астрономске уније, одржаном у Паризу 9-17 јула 1935. Ту је упознао познатог француског астронома Жана Бослера (Jean Bosler), са којим је била и његова

36 Ненад Јанковић је умро 3. фебруара 1997. на ноћ. Сахрањен је 5. фебруара 1997 у 14:30 на Новом гробљу.

кћи Мари-Жана-Матилда (Marie-Jeanne-Mathilde), рођена у Медону 4.3.1909. Ускоро је уследило њихово венчање, у Марсеју, 22.2.1936, пред заступником председника Марсејске општине. Кумови су били Georges de la Valée, из Париза, и Драгомир Грујић (извод из регистра венчаних, издан у Марсеју 27.5.1936). Настанили су се у Београду, у кући браће Грујића, Небојшина 41а, у коју се уселише новембра 1936. Имали су кћер Марину, рођену 10.12.1936, и сина Јована, рођеног 3.1.1939. Ненета Грујић – тако су је у породици звали – била је нежна и образована жена. Лепо је свирала на виолини, али заокупљена децом не могаше јој посветити већу пажњу. Бослер је долазио у посету кћери и зету априла 1938 и априла 1940, а једном ју је посетила мајка, фебруара 1939, па и сестра близнакиња Мадлена са својим мужем Nègré-ом. Нажалост, породична срећа беше краткотрајна, јер је Ненета изненада умрла 29.5.1940 (САТУРН, 1939,128).



Слика 1. Ненета и Војислав Грујић, Жан Бослер, Марсеј 1938.

Прве ратне године Грујић проводи у Београду, на раду у својој гимназији, али као велики родољуб, ступа у додир са представницима Југословенске војске у отаџбини (ЈВО) те тајно ради против окупатора. Међутим, неки његови ученици, залуђени комунистичким једноумљем и мржњом према свима који се са њима не слажу, нањушише нешто о Грујићевим везама са ЈВО. Грујић осети да га шпијунирају, ваљда у првој половини 1942 (није знао да га шпијунира и рођена синовица), те затражи премештај у Јагодину. По одлуци од 9.6.1942 (Архив Југославије, 24-193-43), додељен је на рад Реалној гимназији у Јагодини, те се одселио из Београда, ваљда септембра те године. У више махова долазио је на краће време у Београд, па је у њему био и на Божић, 7.1.1943. У Јагодини Грујић наставља сарадњу са ЈВО преко заједничкога пријатеља начелник (срес-

ки или окружни) опомиње га да мирује, или да бежи, али он то не прихвата. А онда, једнога дана, неки његови ученици – друкчије васпитани од београдских – приметише неколико немачких жандара како се упућују Грујићевој кући. Пожурише пречицом да га обавесте. Стигоше пре Немаца, те Грујић, опоменут, преко дворишта и врта напусти кућу, оде у шуму и придружи се ЈВО. Пошто је службу напустио, српска влада донесе одлуку 17.2.1943 да се отпушта из службе (Архив Југославије, 24-193-43, М.с.Бр.447). Када је једном долазио кришом у Београд, кријући се код брата (тада се видесмо), Немци ухапсише Драгомира Грујића. Немачки официр на саслушању рече му да је оптужен због скривања непријатеља Немачке. Грујић старији рече му: "Ја сам резервни официр, као ви, а да ли бисте Ви свога брата издали непријатељу?" Немац поћута, затим рече да не би, те га ослободи.



Слика 2. Слава Јанковић (сестра Ненада Јанковића) Ненета Грујић и њена кћер Марина, Марсеј, јул-август 1938.

Војислав Грујић примљен је у ЈВО као резервни официр, ваљда капетан. Налазио се на дужности у једноме селу код Обреновца, где је одржавао везе са другим јединицама ЈВО. Ту га посетих августа 1944. Рече ми том приликом да се ниједном није сукобио са партизанима, јер их у том крају није ни било. Избегао је љотићевце. Из куће у којој тада становаше они беху мобилисали једнога младића, али он од њих управо тада беше побегао. С обзиром да би га љотићевци могли тражити, Грујић је прешао у једну другу кућу, јер је са њима, по препоруци, требало избегавати додире.

Чим је Београд "ослобођен", партизани затворише Драгомира Грујића, под истом оптужбом као Немци. Понавља се исти призор као у немачком затвору, јер он и партизанског иследника упита: би ли свога брата издао непријатељу да га стреља? Пуштен је на дан своје славе светог Игњатија, 2.1.1945. У затвору је био на Дедињу. У собу са мноштвом затвореника повремено је долазио Слободан Пенезић Крцун и, ради забаве, убијао на лицу места по неколико затвореника, пиштољем. По пуштању из затвора, Драгомир Грујић враћа се својој кући. Једва се попео уз степенице, изможден и утучен. Ускоро потом долази његова кћи Олга и угледавши га рече запрепашћена и огорчена: "Е баш су блесави када су те пустили!" До такве нељудскости доводи једна наказна идеологија.

Што се тиче Војислава Грујића, он је после повлачења Немаца дошао кришом у Београд. То је, наравно, сазнала његова синовица Олга, коју је једна њена професорка затровала мржњом према свима који нису за комунизам. Зато је Олга бившим ученицима Пете мушке гимназије рекла да им је некадашњи професор, "народни непријатељ", сада у Београду, па су га вребали. А Грујић тада учини велику несмотреност: оде 1.11.1944 на гроб своје жене. Враћао се Цетињском улицом, а у њој се налазило једно одељење ОЗНЕ. Ту га приметише његови ученици, шчепаше га и предадоше ОЗНИ. Био је затворен у згради на Обилићевом венцу, где се раније налазила Специјална полиција, а сада је за исте сврхе користе нови властодршци. А када су пријатељ Стеван Рацков и синовица Олга дошли 1.1.1946, да му предаду пакет, одговорено им је да га за њега неће примити. То је значило да је убијен, свакако претходног дана. Чувши то, Олга је пала у несвест. Међутим, доцније, када се срела са својом професорком, ова ју је убедила да је све у реду, те је Олга говорила да је стриц добио што је заслужио.

Бослер, у Марсеју, не зна шта се догађа у Београду јер не добија вести доста времена. Зато пише Ђорђу Николићу – тада у Француској – 22.5.1945 да је посредним путем, али од Вере Грујић, сазнао да му зет није "међу живима". Она је, истовремено послала фотографије деци, а на њима су "обоје приметио у жалости". Наставља: "Војин губитак ме страшно заболео: изгледало ми је као да ми је драга кћи по други пут однета. Толико сам желео да га после рата видим! А сада су тамо само два мала сирочета." Необавештен о томе шта се овде збива, Бослер нагађа: да ли је Грујић убијен од стране швабова као "слободан стрелац", или као талац, да ли је био са Титом, или пак са Михајловићем, па су га југословенски комунисти убили као политичкога противника. Закључује да је у томе разлог што породица не пише. Каже како ништа не зна шта се догађа у Југославији, па не зна ни кога је Грујић служио, Тита или Михајловића. Зато очекује од Николића вести. Он чак ни за Николића не зна где су га Немци ухапсили пре слања у Бухенвалд, у Француској или Југославији, у Клермону или Београду. Отишао би у Београд, али мисли да је то сада тешко остварити (НП, 23/45).

У то време ни Николић није могао знати шта је са Грујићем, па ни са његовима. Бослеру је нешто писао, па у одговору на то Николићево писмо, 30.5.1945, присећа се: када је Грујић 1940 био у Марсеју рекао је како не зна да ли ће Југославија ући у рат, "али урадићемо оно што нам Русија саветује". Дакле, није био непријатељ Русије. Али, с друге стране, краља Александра сматраше јунаком независности, желео је да га син Петар наследи, а био противник политике кнеза Павла према Немачкој. Зато је можда Воја ступио у војску генерала Михајловића. Али пропаганда против четника доспела је и до Бослера, па помишља: што је Михајловић почео сарађивати са Немцима, онда се ваљда определио за Тита (НП, 24/45). Бослер је наиван, па 20.6.1945 пише и чуди се што му се Драгомир Грујић не јавља; он чак не зна ни за Драгомира Грујића да ли је жив. Мисли да "полицијска цензура нема шта да ради када је у питању породична преписка" (НП, 26/45). Има и те како!

Доцније, 7.9.1945 Бослер пише Николићу како би покушао да оде у Београд и на лицу места увери се шта се може учинити за децу. Открио је некако да је Грујић био у Михајловићевој војсци, те да су га партизани стрељали. У томе уверењу поткрепљује га ћутање Вере Грујић и њеног оца. Они се не би устручавали да отворено пишу у случају да је Грујић пострадао од Немаца, бомбардовања или Титових непријатеља. Али не разуме зашто су Воју стрељали, јер он није могао издати у корист Немаца или Италијана, које је мрзео. Зато нема другог објашњења, него да је стрељан у Београду, без икаквога суђења, као сви војници и официри Михајловићеве војске. Вера му је још јавила да је њен отац, агроном, на Мађарској граници (НП, 36/45).

Најзад је и Бослеру све постало јасно, те је само остало да се побрине за децу. Николићу ће писати 19.6.1946 – он је сада у Београду – и захвалити на вестима о унуцима. Нада се да ће их видети у Марсеју кроз 2 или 3 месеца. Ако је потребно, он ће олакшати пут деци и Вери. Биће срећни да их виде, а о њима ће се сви старати, његова жена, кћи Мадлена, Ненетина близнакиња, и остала породица. Нуди да плати трошкове превоза (НП, 57/46). Изгледа као да беше договорено да деца буду у Марсеју привремено, па Бослер пита колико ће дуго остати и ко ће их вратити. Он има пасош са југословенском визом, па у септембру може доћи у Београд, ако буде потребно (НП, 58/46, од 5.8.1946).

Још један пријатељ из Француске, астроном Жилбер Ружије, питаше се шта је са Војиславом Грујићем. Од Бослера је сазнао да је Грујић стрељан, јер се борио са Михајловићем (НП, 42/45, од 15.10.1945). Доцније пише како сматра да је Бослер у праву што децу хоће да узме к себи (НП, 59/46, од 9.8.1946). Потом, 14.9.1946, пише Николићу како је сазнао да је он, Николић, успео да децу пошаље њиховоме деду Бослеру (НП, 60/46). Николић је можда нешто помогао око пасоша, а децу је отпратила Вера Грујић. Према томе, Марина и Јован су почетком септембра већ били у Марсеју. Обоје ће тамо остати да живе.

(Скраћеница "НП" односи се на збирку писама Ђорђа Николића. За поједине податке послужила су усмена саопштења Драгомира Грујића, Милице Грујић, Стевана Рацкова и друга сазнања).

Београд, 7.3.1992. Ненад Ђ. Јанковић

THE LIFE OF VOJISLAV GRUJIĆ – CONTINUED

Nenad Janković's manuscript on the astronomer Vojislav Grujić is given in its entirety.

Keywords: History of Astronomy, Vojislav Grujić

Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба XIII"
Београд, 22-26. април 2025.
уредник М. С. Димитријевић
Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић" бр. 28, 2025, 197-202
https://doi.org/10.69646/padrb2518

ИВАН АТАНАСИЈЕВИЋ

МИЛАН С. ДИМИТРИЈЕВИЋ

Астрономска опсерваторија, Београд
E-mail: mdimitrijevic@aob.rs

Резиме: Дат је кратак приказ живота и рада Ивана Атанасијевића (1919-1998), првог српског радиоастронома

Кључне речи: Историја астрономије, српска радиоастрономија, Иван Атанасијевић



Слика 1. Иван Атанасијевић

Иван Атанасијевић (Београд, 22. фебруар, 1919 – Нијмеген (Холандија), 26. јун, 1998), био је српски научник, оснивач српске радиоастрономије, пионир у области детекције галактичких радио-емисија, професор Београдског и Нимегенског универзитета, који је увео астрофизику као посебан предмет на Београдском универзитету и направио прва радиоастрономска посматрања у Србији.

Основну и средњу школу завршио је у Београду. За астрономију се заинтересовао веома рано и већ као гимназијалац почео је да сарађује у првом српском часопису за популаризацију астрономије "Сатурн". Након завршене гимназије, 1937. године уписује Групу за примењену математику на Филозофском факултету. Како је касније писао (Димитријевић, 1998), ова група, у којој су главни предмети били *Рационална механика, Небеска механика* и *Теоријска физика*, деловала је најближе астрофизици. Током рата прекинуо је студије које је наставио по његовом завршетку. Дипломирао је на Групи за примењену математику 1947. Од јануара 1945. до 1948. радио је у Астрономској опсерваторији у Београду, прво као посматрач, а по завршетку студија унапређен је у асистента.

Априла 1948. године ступио је на Одсек за физику Природно-математичког факултета, као асистент. У то време се заинтересовао за радио-астрономију и покушао да направи радио-астрономски пријемник. Школску 1951/52. провео је у Лабораторијама за радиоастрономију на Астрофизичком институту у Паризу, код пионира француске радио астрономије Маријуса Лафинера (Marius Laffineur). Овде је учествовао у првим мерењима радио-емисије Млечног пута у Француској (на таласној дужини од 117 см). Осим тога, вршио је мерења Институтским радио телескопом током делимичног помрачења Сунца 25. фебруара 1952. године.

По повратку у Београд почео је да гради пријемник за сунчеву радио емисију на таласној дужини од 50 см, успешно је региструјући први пут у јулу 1955. године.

Године 1954, изабран је за предавача на предмету Астрофизика, који је тада уведен на Одсеку за физику. Године 1956. одбранио је докторску дисертацију *Зрачење Млечног пута на таласној дужини од 117 см* пред Испитном комисијом у чијем саставу су били познати српски научници Милутин Миланковић, Драгољуб Јовановић и Павле Савић, након чега је изабран у звање доцента.



Слика 2. Иван Атанасијевић и Јелена Милоградов Турин испред пријемника сунчевог радио зрачења на 50 см, у лето 1962.

По позиву одлази у Париз где ради на Астрофизичком институту у Групи за спектрофотометрију непрекидних звезданих спектра. Посматрао је на Опсерваторији От Прованс у јужној Француској и на висинској опсерваторије Јунгфраујох у Швајцарској. Заједно са Владимиром Кургановом учествовао је у међународној кампањи фотоелектричних мерења зрачења Бета Лирае, на чему је радио са Универзитетске опсерваторије у Лилу у Француској.

За време његовог одсуства, предмет Астрофизика је са Одсека за физику пребачен на Одсек за механику и астрономију, где га је Атанасијевић преузео по повратку из Француске.

Прва систематска радиоастрономска истраживања у Србији, Атанасијевић ће започети маја 1961. године у оквиру Астрофизичке лабораторије Природно-математичког факултета у Београду. Његовим залагањем у Астрономској опсерваторији је 1962. године саграђена мала зграда намењена практичном раду студената. У близини ове зграде поставља радио телескоп, а затим радио интерферометар и почео је са мерењима сунчеве радио-емисије. Ова мерења и истраживања вршена су до краја 1965. године.

У међувремену, астрономија је постала посебна катедра, а Атанасијевић је 1964. године изабран за њеног ванредног професора. У поступку свог избора доставио је рукописе уџбеника "Предавања из практичне астрофизике" и "Изабрана поглавља звездане астрономије", последњи написан са Јеленом Милоградов. Ово су први уџбеници астрофизике написани у Србији. Док је други објављен 1974. и 1997, као скрипта, први је нажалост остао у рукопису.

Атанасијевић је 1. јануара 1966. године добио именовање на ПМФ у Нимегену (Холандија) и напустио Србију. На Универзитету у Нимегену предавао је *Општу астрономију* и *Одабрана поглавља из астрономије* до пензионисања, 1. јануара 1984. Осмислио је и организовао практичне вежбе из астрономије које су укључивале посматрање и фотографисање неба. За циклус вежби "Увод у истраживачки рад" намењен студентима физике и астрономије, дизајнирао је целостат, помоћу којег су вршена мерења монохроматске расподеле светлости преко сунчевог диска.

Библиографија Ивана Атанасијевића обухвата више од 90 јединица. Његови први радови били су у часопису за популаризацију астрономије Сатурн. Од 1945. до 1947. сарађивао је у часопису *Астрономска и метеоролошка саопштења* где је објављен његов први чланак у целини посвећен радио-астрономији "Астрономија и радио". Атанасијевић је 1949. године у *Гласнику Друштва математичара и физичара НР Србије* објавио "Зрачење Сунца и галаксије у области кратких радио таласа". То је било време потраге за оптичким пандanима радио извора Лабуд А. У овом чланку је навео да је 1948. године приметио да се положај Бика А налази у непосредној близини Ракове маглине. Овај предлог је остао непознат пошто је чланак написан на српском језику.

Међу Атанасијевићевим научним радовима су први радови једног српског астронома из области радиоастрономије. Мерења радио-емисије Млечног пута, обављена у Француској са Мариусом Лаффинером, пионирска су у овој области. Атанасијевић је инспирисао и покренуо редовна посматрања Сунца у белој светлости и у Н-алфа линији, као и службу праћења јоносферских поремећаја на дугим радио-таласима. Сматра се једним од пионира галактичке радио астрономије. Поред научних радова, који су први у радио астрономији

код Срба, био је и велики популаризатор ове науке. Атанасијевћ је био члан Међународне астрономске уније, Британског краљевског астрономског друштва, Италијанског астрономског друштва и Холандског астрономског клуба. Преминуо је у Нимегену, 26. јуна 1998. године.

ИЗАБРАНА ЛИТЕРАТУРА

Атанасијевић И.: 1949, Зрачење Сунца и галаксије у домену кратких радио таласа, *Весник Друштва математичара и физичара Народне републике Србије*, **2**, 23-39.

Atanasijević, I.: 1952, Le rayonnement de la Voie Lactée sur 255Mc/s, *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, 16 Juillet 1952, 235, 30 and *Contributions de l'Institut d'Astrophysique de Paris*, No. 122.

Atanasijević, I., 1954, O sunčevom radiofrekventnom, *Bošković, Almanah Hrvatskog prirodoskovnog društva za godinu 1954*, 151-193.

Atanasijević, I.: 1955, Kosmičko radiofrekventno zračenje, *Bošković, Almanah Hrvatskog prirodoskovnog društva za godinu 1955,* 133-167.

Атанасијевић Иван: 1956, *Зрачење Млечног пута на таласној дужини од 117 см*, Докторска теза, Природно-математички факултет,

Atanasijević, I.: 1956, Jedna konstruktivna metoda za odredjivanje heliografskih koordinata sunčevih pega, *Bošković, Almanah Hrvatskog prirodoskovnog društva za godinu 1956,* 109-112.

Атанасијевић И.: 1963, Радиотелескоп и радиоинтерферометар астрофизичке лабораторије и његова примена на мерење сунчевог зрачења на таласној дужини од 50 см, *Весник Друштва математичара и физичара Народне републике Србије*, **XV**, No. 1-4, 151.

Атанасијевић Иван: 1964, *Предавања из практичне астрофизике*, Скрипта за студенте ПМФ, Београд.

Atanasijević, I.:, 1971, *Selected Exercises in Galactic Astronomy*, D. Reidel Publ. Co., Dordrecht, 1-144.

Atanasijević, I.: 1987, *Photospheric and H-Alpha observations of the region 4474 in the period between 20 April and 4 May 1984 at Nijmegen*, in: World Data Center A for Solar-Terrestrial Physics, Solar Geophysical Activity Reports for Strip Interval XV, National Geophysical Data Center, U.S. Department of Commerece, July 1987, NOAA, 24.

Atanasijević, I., Balster, H.A.M.: 1987, *Sudden Ionospheric Disturbances associated with the region 4474 as recorded at Nijmegen*, in: World Data Center A for Solar-Terrestrial Physics, Solar Geophysical Activity Reports for Strip Interval XV, National Geophysical Data Center, U.S. Department of Commerece, July 1987, NOAA, 303.

Atanasijević, I., Chalonge, D.: 1958, Classification de quelques étoiles dans NGC2264 et dans les Pléiades, *Journal des Observateurs*, 41, No 6.

Атанасијевић Иван: 1974, *Предавања из практичне астрофизике*, Скрипта за студенте ПМФ, Београд, друго издање 1974, треће 1997.

Атанасијевић, И., Милорадов, Ј.: 1968, Структура сунчеве короне 15. фебруара 1961. године, *Publ. Obs. Astron. Belgrade,* **12**, 143-156

Димитријевић, М.С.: 1998, Иван Атанасијевић (1919-1998), *Васиона*, **XLVI**, 136.

Dimitrijević, M.S.: 1998, Life and scientific activity of professor Ivan Atanasijević (1919-1998), *Serbian Astronomical Journal*, **158**, 147-156.

Laffineur, M., Michard, R., Pecker, J.C., D'Azanbuja, M., Dollfus, A., Atanasijević, I.. 1952, Observations combinées de l'éclipse totale du Soleil du 25 février 1952 à Khartoum (Soudan) et de l'éclipse partielle au radiotéléscope de l'Observatoire de Meudon, *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, 7 Avril 1952, and *Contributions de l'Institut d'Astrophysique de Paris,* No. 108.

IVAN ATANASIJEVIĆ

A brief overview of the life and work of Ivan Atanasijević (1919-1998), the first Serbian radio astronomer, is given.

Keywords: History of astronomy, Serbian radio astronomy, Ivan Atanasijević

Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба XIII"
Београд, 22-26. април 2025.
уредник М. С. Димитријевић
Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић" бр. 28, 2025, 203-208
https://doi.org/10.69646/padrb2519

110 ГОДИНА ОД РОЂЕЊА БРАНИСЛАВА М. ШЕВАРЛИЋА

МИЛАН С. ДИМИТРИЈЕВИЋ

Астрономска опсерваторија, Београд
E-mail: mdimitrijevic@aob.rs

Резиме: Дат је кратак приказ живота и рада Бранислава М. Шеварлића, српског астронома, поводом 110 година од његовог рођења.

Кључне речи: Историја астрономије, српска астрономија, Бранислав М. Шеварлић

1. УТИЦАЈ И ГЛАВНИ ДОПРИНОСИ

Бранислав М. Шеварлић је био српски астроном на Астрономској опсерваторији у Београду и редовни професор на Грађевинском факултету и на Катедри за астрономију Природно-математичког факултета Универзитета у Београду.

Његов главни научни допринос се односи на одређивање географске ширине, поларно кретање и побољшање константе аберације. Веома је значајан и његов рад на библиографијама каталога положаја звезда, звезданих атласа, мапа, дијаграма и радова о паралаксама, сопственим кретањима и радијалним брзинама, од антике до савременог доба. Важна је и његова улога у развоју и популаризацији астрономије у Србији.

На основу обимне библиографије његових радова може се видети да му је делатност обухватала меридијанска посматрања, зенитне серије, деклинације и паралаксе звезда, окултације, елементе кружних орбита, кретање малих планета и комета, одређивање географске дужине Београдске опсерваторије, кретање Земљиног пола, обраду посматрања, испитивање утицаја ветра, мерење грешака у посматрању. астрономске инструменте, рефракцију, примену фотографије у астрономији, библиографије, историју астрономије, методе наставе Астрономије и популаризацију (Сајаков и Јовановић 1999, Јовановић, 2001, Дачић и Пејовић 2014).

Један је од оснивача Службе времена, Службе малих планета и Службе географске ширине на Астрономској опсерваторији у Београду. Под његовим руководством, Служба географске ширине је 1956. године укључен у Међународну службу за поларно кретање.



Слика 1. Бранислав М. Шеварлић на прослави 109. годишњице београдске Астрономске опсерваторије, 5. априла 1996 (љубазношћу аутора Миодрага Дачића)

2. КРАТКА БИОГРАФИЈА

Бранислав М. Шеварлић, рођен је у учитељској породици, 28. јуна 1914. године у Београду, где је завршио основну и средњу школу. Године 1932. почео је да студира на Филозофском факултету Универзитета у Београду, где је дипломирао 1936. године на Групи за: А – Теоријску математику, Б – Рационалну механику, Небеску механику и Ц – Астрономију (Јовановић 2001).

Следеће године (1937) добија место астронома посматрача на Астрономској опсерваторији у Београду, а 1938. (Саџаков и Јовановић 1999) постаје асистент за астрономију на Филозофском факултету. На овој функцији је био на Астрономској опсерваторији до 1948. године, када је изабран за предавача за *Геодетску позициону астрономију* на Геодетском одсеку Грађевинског факултета. На овом факултету је 1953. године изабран у звање доцента, а 1957. у звање ванредног професора. 1960. године одбранио је докторску дисертацију под насловом *Прилог испитивању промена географске ширине Београда*, а 1961. године постао је редовни професор на истом факултету. Године 1962. изабран је и на ПМФ-у за редовног професора астрономије, где је предавао *Практичну астрономију*, *Општу астрономију* и *Историју и методику наставе астрономије*. Као научни сарадник радио је као стални или хонорарни сарадник на

Астрономској опсерваторији током 35 година, од 1937. до 1972. године. Пензионисан је 1980. године, али је наставио да ради и на Природно-математичком факултету и на Астрономској опсерваторији.

Шеварлић је 1955. године изабран за члана Југословенског националног комитета за астрономију, а био је његов председник од 1975. до 1980. Године 1955. на IX Генералној скупштини Међународне астрономске уније (МАУ) у Даблину изабран је за члана МАУ и њене Комисије 19 за Земљину ротацију, а 1957 постао је и члан Комисија 8 – Позициона астрономија и 46 – Настава астрономије. Године 1956. изабран је за секретара Националне комисије за Међународну геофизичку годину.

Заједно са астрономом Захаријем Бркићем, Шеварлић је 1979. године одликован Орденом рада са црвеном заставом. Шеварлићу је 5. априла 1996. године, поводом прославе 109. годишњице Астрономске опсерваторије, додељена награда као "заслужном сараднику у оснивању и вођењу Групе за промене географске ширине и за допринос развоју Службе времена и Службе релативних координата".

Бранислав М. Шеварлић преминуо је 11. марта 2001. године у свом родном граду Београду, где је и сахрањен.

3. НАУЧНИ РАД

По доласку на Астрономску опсерваторију у Београду, Шеварлић је, до Другог светског рата, радио на астрономским ефемеридама и табелама, посебно за публикације *Наутички годишњак* и *Годишњак нашег неба*. Такође, од 1939. године радио је у Меридијанској служби времена. Године 1942. и 1943, бавио се посматрањима и редукцијом посматрања малих планета и комета. Године 1947. Шеварлић, Перо Ђурковић и Захарије Бркић започели су прва одређивања географске ширине на Астрономској опсерваторији. Они су организовали Службу за праћење промена географске ширине и 1950. године Шеварлић је дошао на њено чело. Захваљујући његовом залагању и организационим способностима, Астрономска опсерваторија се придружује Међународној служби за кретање пола. Године 1963. постао је шеф нове Групе за релативне координате и почео да ради на задацима фундаменталне астрометрије. Организује испитивање делова и мерног прибора недавно постављеног Београдског меридијанског круга и учествује у првим посматрањима. Почетком 1965. године потпуно се посветио овом истраживачком пољу и неколико пута је био на Пулковској опсерваторији да би усавршавао своје знање код астронома М. С. Зверева и А. А. Немира.

Шеварлићево ангажовање у мерењима географске ширине резултирало је његовом докторском дисертацијом, двема монографијама и низом чланака, дајући значајан допринос и унапређење истраживању овог проблема.

У монографији *Sur le problème de la variation des latitudes et du mouvement de pôles instantané de rotation à la surface de la Terre* (О проблему варијације географских ширина и тренутног кретања ротационих полова на површини Земље) (Шеварлић, 1957) објавио је своје резултате анализе ових проблема. Монографија садржи свеобухватну библиографију чланака о кретању Земљиних полова од 1750. до 1957. године са 1435 библиографских јединица. Николас Стојко, руководилац Службе времена Париске опсерваторије и *Bureau International de*

l'Heure [БИХ – Међународни биро за време], сматрајући ово дело значајним доприносом датој астрономској области, аутор је увода и додатка референци, тако да је њихов коначни број 1761. Ова монографија изазвала је велико интересовање астронома који се баве положајном астрономијом.



Слика 2. Б. М. Шеварлић у канцеларији Службе ширине Астрономске опсерваторије у Београду, децембар 1959 (Дачић и Пејовић 2014, љубазношћу Миодрага Дачића).

Монографија *Промене географске ширине Београдске опсерваторије од 1949. до 1957. године*, даје анализу резултата великог броја посматрања зенитним телескопом, која су Шеварлић и његови сарадници вршили током осам година.

Његова докторска теза *Прилог испитивању промена географске ширине Београда*, одбрањена на ПМФ-у у Београду 1960. године и објављена као монографија (Шеварлић, 1961), представља опсежну синтезу низа ранијих истраживања употпуњених додатним закључцима, заснованим на његовим мерењима промена географске ширине Београда од 1949. до 1957. Посебно значајан допринос је метода за брзо одређивање координата пола из посматрања на једној географској станици и његово одређивање константе аберације чија је вредност у то време била 20,47". Његови резултати од 20,52" су показали да је стварна вредност већа и сада је препоручена вредност (МАУ 2012) 20, 495555.

Три Шеварлићеве и коауторске монографије са заједничким насловом *Epitome Fundamentorum Astronomia* један су од резултата његовог бављења фундаменталном астрономијом. У првом делу (Шеварлић и др. 1978), дате су референце звезданих каталога са положајима звезда утврђеним из оптичких посматрања класичним астрономским инструментом. Наведено је 2087 библиографских јединица почев од Еудокса Книдског, Аристила и Тимохариса Александријских и Хипарха Никејског. У другом делу је списак од 140 каталога положаја звезда одређених фотографски (Шеварлић и др.

1982а). Овде је и библиографија звезданих атласа, мапа и карата са 261 јединицом (Шеварлић и др. 1982б). Трећи део пружа библиографију чланака о звезданим паралаксама (763 јединице) (Телеки и др. 1990а), о сопственим кретањима (1617 јединица) (Телеки ет ал. 1990б) и радијалним брзинама (Телеки ет ал. 1990ц).

Након пензионисања Шеварлић наставља научну делатност и 1986. објављује *Историју астрономије од Њутна до наших дана* (Шеварлић 1986) као наставак Историје астрономске науке од њених најранијих почетака до 1727. године Милутина Миланковића (1948), која је преведена на словеначки језик.

Недовршени су остали његови рукописи *Српски астрономски речник* и *Енциклопедија модерне астрофизике* на преко 600 страница.

Поред научних и стручних радова и књига, Шерварлић је заједно са Захаријем Бркићем написао и универзитетске уџбенике *Геодетска астрономија I* и *Општа астрономија - Основе класичних астрономских дисциплина*. Такође је објавио и неколико уџбеника за средње школе а са Софијом Сацаков *Астрономски атлас*.

Шеварлић је био и велики популаризатор астрономије. Објавио је низ књижица као што су *О планети на којој живимо*, *Како се мери време*, *Путовање кроз сунчеву државу*, *Начин истраживања универзума*, као и бројне чланке за часописе и новине. Такође, држао је многа популарна предавања из астрономије и учествовао у бројним емисијама на ТВ и радију.

Био је један од оснивача Астрономског друштва "Руђер Бошковић" (Дачић и Пејовић 2012) и његов верни члан. У периоду 1983-1984 био је главни и одговорни уредник часописа *Васиона*, који издаје ово Друштво и за њега написао многе чланке.

4. ЗАКЉУЧАК

Научна делатност професора Бранислава М. Шеварлића била је веома богата и разноврсна. Први рад у његовој библиографији (Дачић и Пејовић 2014) је из 1937, а последњи из 1997, објављен после 60 година. Поред астрономских посматрања, истраживања промена географске ширине и поларних кретања, рада на историји астрономије, библиографијама и развоју српске астрономске терминологије, веома је значајна његова педагошка делатност на факултетима и као писац уџбеника за универзитете и средње школе. Такође је био велики популаризатор астрономије (предавања, књиге и чланци). Томе треба додати и уређивачку делатност у научним и популарним публикацијама и периодичним публикацијама и организациону делатност на Астрономској опсерваторији, Универзитету у Београду и Астрономском друштву "Руђер Бошковић". Образовао је многе генерације астронома, а био је и веома важан за информисање и објашњење астрономских достигнућа и резултата у нашој средини.

ЛИТЕРАТУРА

Dačić, M., Pejović, N.: 2014, Бранислав Шеварлић - Живот и дело, *Publications of Astronomical Society "Rudjer Bošković"* **13**: 703-730.

Jovanović, B.: 2001, Obituary, Prof. Dr Branislav Ševarlić, *Serbian Astronomical Journal*, **164**, 75-76.

Миланковић, Милутин: 1948, *Историја астрономске науке од њених првих почетака до 1727*, Београд: Научна књига, 1-167.

Sadžakov, S., Jovanović, B.: 1999, Life and scientific activity of Professor Branislav M. Ševarlić, *Serbian Astronomical Journal*, **159**, 93-104.

Ševarlić, B. M.: 1957, Sur le problème de la variation des latitudes et du mouvement de pôles instantané de rotation à la surface de la Terre avec un avant-propos et un supplément à la bibliographie par N. Stoyko, *Publlications de l'Observatoire Astronomique de Belgrade*, **5**, 1-120.

Шеварлић, Б. М.: 1960, Промене географске ширине Астрономске опсерваторије у Београду од 1949.0 – 1957.0, *Publlications de l'Observatoire Astronomique de Belgrade*, **8**, 1-218.

Ševarlić, B. M.: 1960, La détermination de la constante d'aberration des variatons observées de la latitude de l'Observatoire de Beograd, *Bulletin de l'Observatoire Astronomique de Belgrade*, **XXIV (3-4)**, 32-34.

Шеварлић, Б. М. 1961, Прилог испитивању промена географске ширине Београда, *Publlications de l'Observatoire Astronomique de Belgrade* **9**: 1-154.

Ševarlić, B. M., Teleki, G., Szádeczky-Kardoss, G.: 1978 Bibliography of the Catalogues of Star Positions, *Publications of Department of Astronomy,* Belgrade, Faculty of Sciences, **7**, 69-272.

Ševarlić, B. M., Teleki, G., Knežević, Z.: 1982a, Bibliography of the photographic catalogues of star positions, *Publlications de l'Observatoire Astronomique de Belgrade*, **29**, 71-97.

Ševarlić, B. M., Teleki, G., Knežević, Z.: 1982b, Bibliography of stellar atlases, maps and charts, Publications de l'Observatoire Astronomique de Belgrade, 29, 99-124.

Ševarlić, B. M.: 1986, *Istorija astronomske nauke od Njutnova doba do naših dana*, Beograd, Prirodno matematički fakultet Univerziteta u Beogradu, Jugoslovenski zavod za produktivnost rada i informacione sisteme, 1-194.

Teleki, G., Ševarlić, B. M., Atanacković-Vukmanović, O., Pakvor, I.: 1990a, Bibliography of catalogues and papers on paralaxes, *Publications de l'Observatoire Astronomique de Belgrade*, **40**, 79-128.

Teleki, G., Ševarlić, B. M., Pakvor, I., Atanacković-Vukmanović, O.: 1990b, Bibliography of catalogues and papers on proper motions, *Publications de l'Observatoire Astronomique de Belgrade*, **40**, 129-238.

Teleki, G., Ševarlić, B. M., Atanacković-Vukmanović, O., Pakvor, I.: 1990c, Bibliography of catalogues and papers on radial velocities, *Publications de l'Observatoire Astronomique de Belgrade*, **40**, 239-285.

110th ANNIVERSARY OF THE BIRTH OF BRANISLAV M. ŠEVARLIĆ

A brief overview of the life and work of Branislav M. Ševarlić, a Serbian astronomer, is given on the occasion of the 110th anniversary of his birth.

Keywords: History of astronomy, Serbian astronomy, Branislav M. Ševarlić

Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба XIII"
Београд, 22-26. април 2025.
уредник М. С. Димитријевић
Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић" бр. 28, 2025, 209-215
https://doi.org/10.69646/padrb2520

ГЕОРГИЈЕ ПОПОВИЋ (1938 – 2024)

СЛОБОДАН НИНКОВИЋ и ЗОРИЦА ЦВЕТКОВИЋ

Астрономска опсерваторија, Волгина 7, 11060 Београд, Србија
E-mail: sninkovic@aob.bg.ac.rs

Резиме: Аутори представљају живот и рад Георгија Поповића, доктора астрономије, који је, осим тога, био и књижевник, а омиљени хоби му је било пчеларство. Област рада у астрономији су му биле, пре свега, двојне и вишеструке звезде; открио је више стотина таквих објеката, у каталозима међународних центара препознатљивих као ПОП1, ПОП2, итд. Поред тога формирао је базу података названу "Беомес" која садржи мерења свих двојних и вишеструкух звезда откривених у Београду, а израчунао је и знатан број орбита које се могу наћи у најновијем Шестом каталогу визуелно двојних звезда. Као књижевник објавио је преко 20 књига прозе и поезије. Писао је и пчеларску литературу – најпознатије дело "Аксиоми пчеларства".

Кључне речи: Георгије Поповић, двојне и вишеструке звезде, Београдска опсерваторија

1. УВОД

Пре око годину дана (2. маја 2024) напустио нас је др Георгије Поповић (Сл. 1), истакнути астроном, који је цео свој радни век провео на Астрономској опсерваторији у Београду. Главни предмет његовог истраживања биле су двојне и вишеструке звезде. На првом месту му је био посматрачки рад. Користио је велики рефрактор (65/1055 cm), у време када је он радио, највећи телескоп на Београдској опсерваторији. Посматрао је двојне звезде радећи визуелна микрометарска мерења. Открио је више стотина таквих објеката, а осим тога бавио се и сређивањем њихових података и рачунањем орбита двојних звезда.

Георгије Поповић није био само астроном. Интересовале су га и друге ствари, нарочито пчеларство, његов дугогодишњи хоби, а пред крај живота исказао се и као плодан књижевник, пишући и прозу и поезију.

Кратак приказ астрономске активности Георгија Поповића дат је у раду Цветковић и др. (2024).

2. КРАТКА БИОГРАФИЈА

Георгије Поповић се родио 31. јула 1938. године у Банату у месту Меленци, које је онда припадало Дунавској бановини Краљевине Југославије, а данас

припада Средњобанатском округу у оквиру Републике Србије, конкретно Аутономној покрајини Војводини. Његови родитељи су Живка, рођена Малешевић, учитељица и Милош, православни свештеник. Од 1945. године породица Поповић је настањена у Зрењанину, где протиче Георгијево школовање све до завршетка гимназије 1956. године; осим гимназије похађао је и музичку школу (свирао је клавир).



Слика 1. Георгије Поповић

У наставку школовања определио се за студије астрономије. То је значило долазак у Београд да би се уписао на тадашњи Природно-математички факултет, где је постојала наставна група за астрономију. Студије је завршио 1960. године.

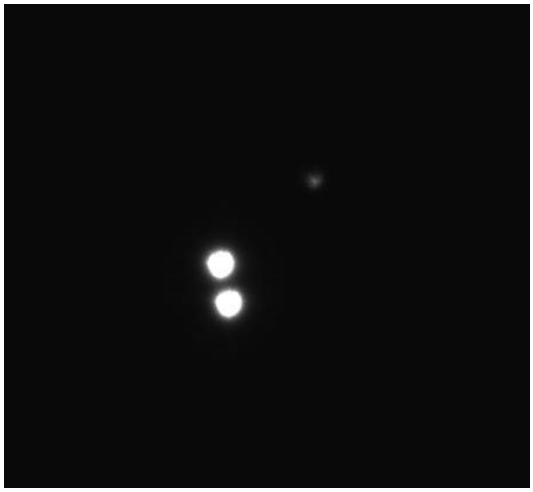
Већ те исте, 1960, се запослио у струци на Астрономској опсерваторији у Београду. Радио је у Групи за двојне звезде, чији је шеф постао 1976. године. У овој институцији провео је цео свој радни век, до пензионисања 2003. године.

Магистарски рад је одбранио у Београду 1974. године на Природно-математичком факултету. Године 1985. стекао је звање истраживач-сарадник. На истом факултету, 1993. године, одбранио је докторску дисертацију. Тако је могао да стекне научна звања, најпре научни сарадник 1994. године, а потом виши научни сарадник, 1997. године. Од 2001. до 2004. године руководио је научно-истраживачким пројектом "Изучавање двојних и вишеструких звезда".

3. ИСТРАЖИВАЧКА ДЕЛАТНОСТ

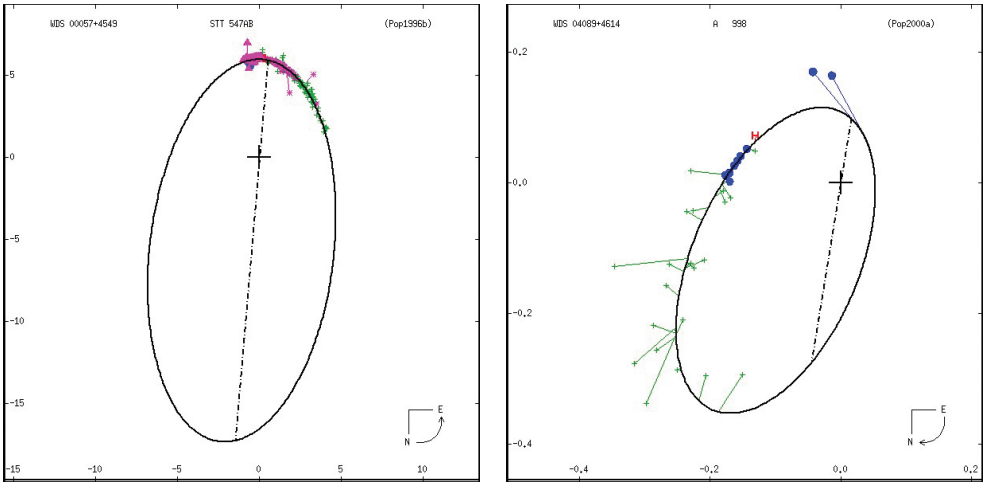
Главна област истраживачког рада Георгија Поповића су биле двојне и вишеструке звезде. Интензивно се бавио посматрањем визуелно двојних звезда. У претходном одељку је поменута одговарајућа група. Поред Поповића у овој групи су годинама радили Данило Зулевић (1937-1998) и Драгомир Олевић (1940). Користили су највећи телескоп Астрономске опсерваторије у Београду – велики рефрактор чији је пречник објектива 65 cm, а жижна даљина 1055 cm; мерења су била микрометарска.

Поповић је открио више стотина двојних и вишеструких звезда које су у међународне каталоге и базе података укључене под карактеристичним ознакама – ПОП1, ПОП2, итд. Осим посматрања бавио се и обрадом података. Издвојио је мерења свих двојних и вишеструких звезда откривених у Београду и на тај начин образовао базу података "Беомес" (сајт Астрономске опсерваторије https://old.aob.rs/Science/Beomes.html). Касније је на велики рефрактор постављена савремена CCD камера. Поповић је такође снимао двојне звезде са њом. Један пример је дат на Сл. 2.



Слика 2. Први CCD снимак двојне звезде WDS 00057+4549 = ADS 48 снимљене 1994. Великим рефрактором – CCD камера ST-6.

Мерени подаци представљају основу за рачун орбита двојних звезда. Поповић се и тиме бавио. Његове орбите су укључене у Шести каталог визуелно двојних звезда, ORB6, а изабрани пример је дат на Сл. 3.



Слика 3. Две орбите које је израчунао Г. Поповић – преузете из ORB6.

Српски астрономи су дали значајан допринос рачуну орбита двојних звезда, са Сл. 4. се види да се међу 25 врхунских астронома који су рачунали орбите налазе: на 11. месту – Драгомир Олевић, на 17. – ГЕОРГИЈЕ ПОПОВИЋ, на 18. – Зорица Цветковић и на 19. – Данило Зулевић.

The Top 25 Orbit Calculators (as of 31 Jan 2011)

Top 25 by total number of orbits:

rank	RefCode	Dates Active	Ntotal	Nkeepers	%keepers
1	Hei	1954-2001	748	203	27%
2	Baz	1927-1994	582	49	8
3	Doc	1984-	352	150	43
4	Hrt	1984-	241	183	76
5	HIP	1997-1997	235	155	66
6	Gln	2006-2007	211	121	57
7	Sod	1998-1999	210	83	40
8	Sca	1979-	201	75	37
9	Sta	1962-1985	197	14	7
10	USN	1988-	180	158	88
11	Ole	1970-2006	164	67	41
12	Cou	1952-2002	163	38	23
13	Msn	1993-	131	89	68
14	B__	1921-1968	130	3	2
15	Dob	1875-1934	120	0	0
16	Jnc	2005-2005	101	80	79
17	Pop	1967-2007	96	23	24
18	Cve	2005-	88	51	58
19	Zul	1967-2000	87	7	8
20	Fin	1926-1978	71	6	8
21	Egg	1945-1982	71	3	4
22	Pbx	1998-2002	68	35	51
23	Lin	1983-	68	31	46
24	See	1892-1911	68	0	0
25	Mlr	1938-1997	66	5	8
	all		6618	2236	34%

Слика 4. Списак 25 астронома који су израчунали највише орбита двојних звезда

Заслуга Георгија Поповића за то што је Астрономска опсерваторија у Београду стекла висок реноме у светским круговима који се баве двојним звездама је несумњива. Године 1979. Поповић је постао члан Међународне астрономске уније (International Astronomical Union), у њеној Комисији 26 која се бави двојним звездама.

Поповић је извесно време провео на усавршавањима у познатим научним центрима. Почетком шездесетих година био је у Бечу код професора Хопмана (Hopmann), 1974. у Ници код Кутоа (Couteau), а крајем осамдесетих година у Санкт-Петербургу који са тада звао Љењинград. Тада почиње његова сарадња са тамошњим научницима Ж. П. Аносовом и Т. А. Агекјаном, што ће довести до докторске дисертације.

Магистарски рад под насловом "Први општи преглед и анализа београдских мерења двојних звезда" Г. Поповић је одбранио 1974. године на Београдском Универзитету (Природно-математички факултет). Наслов докторске дисертације, коју је радио под руководством Т. А. Агекјана, био је "Један поступак симултане детекције звезданих јата са радијантом"; одбрањена је такође на Београдском Универзитету (Природно-математички факултет) 1993. године. Дисертација се односи на другу област, најшире схваћено, кинематику Млеч-

ног пута. Познато је да у диску Млечног пута постоје кинематичке групе чије звезде не образују системе (нису везане сопственом гравитацијом), за разлику од на пр. развејаних јата. Тако се за неке скупове звезда јавља тачка названа радијант ка којој конвергирају правци њихових сопствених кретања. Поповић је под Агекјановим руководством истраживао начин регистрације јата имајући у виду повезаност скупа са радијантом и неког развејаног јата, тј. да је реч о звездама које напуштају развејано јато услед велике брзине, али је њихова веза са матичним јатом још увек приметна.

Стручна библиографија закључно са 2007. годином садржи се у чланку који је објавио Радованац (2014).

4. ШТА ЈЕ ГЕОРГИЈЕ ПОПОВИЋ УРАДИО ИЗВАН АСТРОНОМИЈЕ

Георгије Поповић није био само астроном. Премда је био врло вешт у више заната, хоби му је био пчеларство. Није био само обичан пчелар. Један је од покретача часописа "Београдски пчелар" чији је и уредник био. Има и дела из области пчеларства: "Аксиоми пчеларства" (Сл. 5.), "Пчеларска фенолошка карта Србије – главне паше" и "Друштво пчелара *Београд* 1947-1992" (монографија о историјату).



Слика 5. *Аксиоми пчеларства* - књига Г. Поповића објављена 2002. године.

Пред крај живота Георгије Поповић се огледао као књижевник. Постао је члан књижевног клуба "Иво Андрић". Писао је и поезију и прозу (Сл. 6.) – објавио десет збирки песама, пет романа (шести је у штампи), три збирке приповедака, три новеле и једну књигу бајки; све то у врло кратком времену!



Слика 6. Изабрана дела Г. Поповића.

5. ЗАКЉУЧЦИ

Несумњиво, Георгије Поповић је био свестрана личност. Из разумљивих разлога овај прилог се претежно бави његовом делатношћу у струци коју је изабрао – астрономијом. Резултати које је остварио, као што се из приложеног види, су импозантни. Видели смо да је био још и пчелар (више од пуког бављења кошницама), а и књижевник који за кратко време доста тога написао.

Његову породицу чинили су супруга Зора, дипломирани правник, кћи Ивана, од које има двоје унучади, и син Марко.

ЛИТЕРАТУРА

Радованац, М.: 2014, Георгије Поповић, *Публ.астр. друштва "Руђер Бошковић"*, **13**, 777–793.

Cvetković, Z., Pavlović, M., Ninković, S.: 2024, Dr Georgije Popović (1938-2024), *Serbian Astronomical Journal*, **209**, 51–52.

GEORGIJE POPOVIĆ (1938-2024)

The authors present the life and work of Georgije Popović, PhD in astronomy, who, in addition, was also a fiction writer and whose hobby was beekeeping. His main field in astronomy was double and multiple stars; he discovered several hundreds of such objects which are recognisable in the catalogues of international

centres as POP1, POP2, etc. Besides, he formed "Beomes", a data base containing measurements for all double and multiple stars discovered in Belgrade. Also, there are many binaries with orbits calculated by Popović and included in the newest Sixth Catalogue of Visual Double Stars. His authorship in the field of fiction consists of more than 20 books of poetry and prose. He also wrote beekeeping literature – the best known work is "Aksiomi pčelarstva" (in Serbian).

Keywords: Georgije Popović, double and multiple stars, Astronomical Observatory Belgrade

Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба XIII"
Београд, 22-26. април 2025.
уредник М. С. Димитријевић
Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић" бр. 28, 2025, 217-222
https://doi.org/10.69646/padrb2521

РАЧУНАЊЕ МАГНЕТНОГ ПОЉА РОДИТЕЉСКОГ ТЕЛА МЕТЕОРОИДА ХОБА ПРИМЕНОМ САВИЋ-КАШАНИН ТЕОРИЈЕ У ПРОГРАМУ ПАЈТОН

ВИОЛЕТА Н. НИКОЛИЋ[1], JOSE F. M. L. MARIANO[2,3]

[1] Универзитет у Београду, Институт Нуклеарних Наука "Винча" — институт од националног значаја за Републику Србију, Лабораторија за теоријску физику и физику кондензоване материје, Мике Петровића Аласа 12-14, 11 001 Београд
E-mail: violeta@vin.bg.ac.rs
[2] FCT, Campus de Gambelas, University of Algarve, Faro, 8005-139, Portugal
E-mail: jmariano@ualg.pt
[3] Center of Physics and Engineering of Advanced Materials (CeFEMA), IST, University of Lisbo, Av. Roviscno Pais, Roviscno Pais, Lisbo, 1096-001, Portugal
E-mail: jmariano@ualg.pt

Резиме: У овом раду је израчунато магнетно поље родитељског тела метеороида Хоба применом Савић-Кашанин (СК) теорије. У уводу су дати општи подаци о метеориту Хоба. Написан је програмски код у програму Пајтон ("Python"), који омогућује рачунање доприноса магнетног момента елемента гвожђа, укупном магентном моменту родитељског тела. Дискутован је значај добијеног резултата, за дубље разумевање услова формирања родитељског тела. Овакве студије могу допринети бољем разумевању настанка метеороида и формирања Сунчевог система.

Кључне речи: Савић-Кашанин теорија, метеорит и метеороид Хоба, магнетно поље

1. УВОД

Метеорити су небеска тела, чије порекло може бити врло разноврсно. У најједноставнијем случају, може се претпоставити да је родитељско тело метеорита – астероид, што се потврђује на основу хемијског састава фрагмента метеорита, који је пао на Земљину површину. Познат је случај HED метеорита и астероида 4 Веста, као пример метеорита и његовог родитељског тела, астероида (Hardersen, 2014). Наиме, у литератури се метеорити, који воде порекло са астероида Веста, називају и вестоиди.

У комплекснијем случају, тешко је извући неке закључке о родитељском телу метеороида, обзиром да су поједини дошли чак изван граница Сунчевог система. Треба приметити да су до сада у литератури постављане различите те-

орије о пореклу метеороида, које су критички разматране, у светлу постојећих доказа (Anders, 1964). Према Андерсу, Вудова теорија (Wood, 1963), која претпоставља високотемпературску и нискотемпературску разноликост примордијалне материје, најбоље се слаже са доказима. Према Вудовој теорији, метеориди се формирају издвајањем од Сунчеве маглине (Сунчеве небуле).

У овој студији, приказан је алтернативни начин формирања метеороида, базиран на претпоставци њиховог издвајања од родитељског тела, чији су термодинамички услови формирања знатно различити од услова формирања планета и звезда, резултирајући у њиховом јединственом хемијском саставу. Овакав приказ формирања метеороида је базиран на теорији Савић-Кашанин (Savić & Kašanin, 1981; Savić & Kašanin, 1961-1965; Nikolić, 2023; Nikolić 2023), која представља једну од ретких теорија која омогућује израчунавање података о родитељском телу метеороида.

Као идеалан кандидат за овакву врсту прорачуна, препознат је метеорит Хоба, због тога што представља најмасивнији (маса му је износила око $66 \cdot 10^6$ *g*), 1-фрагментни, очувани примерак метеорита, који је пао на територију афричког континента (19°35'S, 17°56'E), 1920-е године (Beech, 2013). Метеорит је пронађен на фарми, по имену "Hoba West" (по којој је добио име), у Републици Намибија.

На Слици 1 је приказан метеорит Хоба данас, када представља туристичку атракцију. Услед тога што привлачи пажњу туриста, као и због ерозије и временских услова, маса метеорита данас је мања за око $2 \cdot 10^6$ *g*.



Слика 1. Метеорит Хоба.

У оквиру овог рада је написан код, у програмском језику Пајтон, за рачунање вредности магнетног дипола родитељског тела метеороида Хоба (подсетимо се да је вредност ове величине у литератури прихваћена као добра апроксимација јачине магнетног поља небеског тела). Код се може добити од аутора. У наставку студије ће бити дискутоване последице добијеног резултата рачунања.

2. САВИЋ-КАШАНИН (СК) ТЕОРИЈА

Укупан магнетни момент (L) родитељског тела метеороида Хоба је израчунат применом СК теорије, ослањајући се на хемијски састав метеорита Хоба, и

претпостављајући да је родитељско тело било окарактерисано истим хемијским саставом: 82,4*wt* гвожђа и 16,76*wt* никла. Имајући у виду да су остали елементи били заступљени у саставу са *wt* < 1, њихов допринос вредности укупног магнетног момента (L_{total}) родитељског тела метеороида Хоба је занемарљив.

Програмски код за рачунање укупног магнетног момента у Пајтону, је написан, уводећи одређене премисе:

1) родитељско тело је састављено од истих масених удела елемената гвожђа и никла, као и метеорит Хоба;

2) маса родитељског тела је била већа од $1{,}6\cdot10^{25}g$, што представља неопходан услов, да би небеско тело имало сопствено магнетно поље;

3) родитељско тело се састоји од језгра и омотача;

4) облик родитељског тела је сферан.

Програмски код у програму Пајтон је написан ради лакше и брже примене СК теорије. Програм омогућује унос потребних параметара (у програму је објашњено који параметри су у питању), који омогућују коначно одређивање доприноса магнетног поља гвожђа. Одређивање овог доприноса се одвија поступно, путем рачунања следећих величина: критичне густине, радијуса акције, и енергије која одговара радијусу акције. Затим програм омогућује одређивање фазе у којој је завршена јонизација валентног енергетског нивоа, а затим и свих осталих енергетских нивоа, уз дефинисање одговарајуће електронске конфигурације елемента, чији се допринос рачуна (у овом случају, то је гвожђе). Програм затим истиче одређивање фазе у којој је завршена јонизација енергетског нивоа, најближег језгру (К ниво). У програму су затим приказане три табеле, које су од интереса за примену коначне формуле за рачунање магнетног момента; ове табеле се примењују за случај гвожђа, као и било ког другог елемента (табеле су значајне, и универзалног карактера). Објашњено је, како се користе табеле, тј. како се очитава потребна нумеричка вредност из табела. И крај програма омогућује коначну примену формуле за одређивање магнетног доприноса разматраног елемента. Програм се може добити од аутора.

Програм омогућује израчунавање магнетног поља родитељског тела метеорита Хоба, на примеру одређивања доприноса гвожђа, укупној вредности магнетног момента тела. На исти начин се одређује допринос никла, а укупни магнетни момент се рачуна као збир доприноса гвожђа и никла.

3. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

На основу програмског кода, одређена вредност доприноса магнетног момента елемента гвожђа (масеног удела 82,4), укупном магнетном моменту родитељског тела метеороида Хоба, износи: $8{,}8\cdot10^{11}$ *erg/Gauss*, док је допринос никла (масеног удела 16,8): $1.69\cdot10^{11}$ *erg/Gauss*. Према томе, укупни магнетни момент родитељског тела Хоба, износи: $L_{total} = 1{,}05\cdot10^{12}$ *erg/Gauss*.

Подсетимо се да однос укупног магнетног момента и магнетног наелектрисања магнетног пола небеских тела, описује физичке одлике небеског тела и карактеристичан је за дата небеска тела, попут звезда и планета. Формула која омогућује израчунавање растојања магнетних полова (δ) дотичног небеског тела (а што, грубо, указује и на дијаметар дискутованог небеског тела) јесте: $\delta=L/2\mu$, где је μ – магнетно наелектрисање магнетног пола.

Као пример, могу се разматрати Сунце и Земља. Одговарајући подаци за ова небеска тела су израчунати путем СК теорије, и приказани у монографији публикованој 1965-е године (Savić, 1965). Овде ће бити приказани дати подаци, преузети из литературе:

$$L_{total}(\text{Земља}) = 7{,}53\cdot10^{25}\ erg/Gauss$$
$$\mu(\text{Земља}) = 2{,}26\cdot10^{17}$$
$$\delta(\text{Земља}) = 1{,}66\cdot10^{8}\ m$$
$$L_{total}(\text{Сунце}) = 9{,}93\cdot10^{33}\ erg/Gauss$$
$$\mu(\text{Сунце}) = 1{,}72\cdot10^{23}$$
$$\delta(\text{Сунце}) = 2{,}85\cdot10^{10}\ m$$

Пошто је L_{total}(Сунце) = $9{,}93\cdot10^{33}$, то је скоро 10^{34}, а μ(Сунце) = $1{,}72\cdot10^{23}$, то је скоро 11 редова величине, док је у случају Земље, исти однос: L_{total} (Земља)/ μ(Земља)$\cdot10^{8}$. Истовремено, може се приметити, L_{total}(Сунце) је 10^{8} до 10^{9} пута већи од вредности L_{total} (Земља), док је однос магнетних наелектрисања за око 10^{5}, у корист Сунца. Ткђ., важно је приметити да је у случају дискутоване звезде, као и планете, ред величине магнетног наелектрисања већи од преполовљене вредности реда величине магнетног момента, у случају оба дискутована небеска тела.

Подсетимо се да је за очекивати да мање небеско тело има мањи однос ове две величине, које одражавају растојање његових магнетних полова, и последично, његов радијус. Ако претпоставимо да важи исти однос између укупног магнетног момента и магнетног наелектрисања једног његовог пола, који је установљен у случају дискутованих небеских тела ($\mu > L/2$), то значи да би растојање између магнетних полова родитељског тела метеороида Хоба износило: $\delta=L/2\mu=10^{12}/(2\cdot10^{6})=5\cdot10^{5}$ m. То значи да је растојање између магнетних полова родитељског тела ≤ 500km, што указује на доста мали радијус овог небеског тела (ако упоредимо са радијусом планете Земље). Према томе, за очекивати је да тело има малу запремину.

Подсетимо се сада прегледа литературе и навода литературе, који се односе на услове формирања родитељских тела метеороида. Литература показује да су ова небеска тела формирана при ниским притисцима и температурама (Anders, 1964; Urey & Craig, 1953). Са друге стране, осврт на једначину идеалног гасног стања: $pV=nRT$, нам омогућује дискутовање услова формирања различитих дискутованих небеских тела, попут звезда, планета и метеороида. СК теорија претпоставља да су планете и звезде формиране при високим притисцима и температурама.[37] У случају поменутих небеских тела, очекују се и велике запремине (при чему се под "великим" запреминама подразумевају запремине реда величине планета и/или веће). Да би се одржала равнотежа, која карактерише примену модела идеалног гасног стања, овакав однос термодинамичких параметара условљава малу вредност броја молова. Број молова је величина, која је повезана са моларном масом,[38] и самим тим, хемијским сас-

37 Савић и Кашанин, у својим оригиналним монографијама, нису посебно коментарисали случај метеорита и њихових родитељских тела, иако се одређени закључци о овим небеским телима, могу извести применом прорачуна, базираних на њиховој теорији.

38 Број молова се може представити као однос различитих величина, између осталог, масе и

тавом тела. Другим речима, оваква небеска тела су окарактерисана хемијским саставом, који подразумева већинско присуство "лаких" елемената (при чему се под "лаким" елементима, у грубо, подразумевају елементи, чија је релативна атомска маса (A_r) мања од масе гвожђа), што резултира њиховим хемијским саставом. Звезда Сунце је већински састављена од водоника, A_r=1 (73*wt*), и хелијума, A_r=4 (25*wt*). Земљина кора је већински састављена од кисеоника, A_r=16 (49.5*wt*), силицијума, A_r=28 (28*wt*), и алуминијума A_r=13 (8*wt*) (Savić & Kašanin, 1961; Anderson & Anderson, 2010).

Насупрот звездама и планетама, родитељска тела метеороида су формирана при супротним условима, под ниским притисцима и при ниским температурама. Ова студија је показала да је запремина родитељског тела метеороида Хоба, ткђ., мала, што (имајући у виду једначину идеалног гасног стања) упућује на много већи број молова, у односу на Сунце и Земљу. Другим речима, очекује се да ће овакво небеско тело имати хемијски састав, који би му омогућио, да се већински састоји од елемената, чија је маса једнака или већа од масе елемента гвожђа. И заиста, хемијски састав метеорита Хоба потврђује ово очекивање: метеорит Хоба је већински састављен од гвожђа, A_r=56 (82.4*wt*) и никла, A_r=59 (16.76*wt*).

4. ЗАКЉУЧАК

У овој студији је израчуната јачина магнетног поља родитељског тела метеороида Хоба, на основу СК теорије, и на основу програмског кода, написаног у Пајтону ("Python"-у). Израчуната вредност износи: $L_{total}=1{,}05\cdot10^{12}$ *erg/Gauss*. Дискусија добијеног резултата је потврдила да је запремина родитељског тела била мала. Уз осврт на једначину идеалног гасног стања, овај податак омогућује објашњење хемијског састава метеорита Хоба.

ЛИТЕРАТУРА

Anders, E.: 1964, Origin, age, and composition of meteorites, *Space Science Reviews,* **3**, 583-714.

Anderson, R. S., Anderson S. P.: 2010, *Geomorphology: The Mechanics and Chemistry of Landscapes*, Cambridge, 1–187.

Beech, M.: 2013, Towards an understanding of the fall circumstances of the Hoba meteorite, *Earth, Moon, and Planets*, **111**, 15-30.

Hardersen, P. S., Reddy, V., Roberts, R., Mainzer, A.: 2014, More chips off of Asteroid (4) Vesta: Characterization of eight Vestoids and their HED meteorite analogs*, Icarus,* **242**, 269-282.

Николић, В. Н.: Рачунање магнетног поља родитељског тела астероида 4 Веста применом Савић Кашанин теорије*, Зборник радова "Развој астрономије код Срба XII",* Београд, 18-22 април 2023.

Nikolić V. N.: 2023, Calculation of the magnetic field of the asteroid 4 Vesta parent body (Application of SK theory) *Annals of Mathematics and Physics,* **1**, 026-028.

Savić, P.: 1981, The internal structure of the planet Mercury, Venus, Mars, and Jupiter according to the Savić-Kašanin Theory, *Advances in Space Research,* **1**, 2-8.

моларне масе супстанце: $n = m/M$.

Savić, P., Kašanin, R.: 1962, *The Behaviour of the Materials under High Pressures*, Monographs I, **1**, Beograd, 1-129.
Savić, P., Kašanin, R.: 1963, *The Behaviour of the Materials under High Pressures*, Monographs II, **2**, Beograd, 1-148.
Savić, P., Kašanin, R.: 1964, *The Behaviour of the Materials under High Pressures*, Monographs III, Beograd 1-137.
Savić, P., Kašanin, R.: 1965, *The Behaviour of the Materials under High Pressures,* Monographs IV, Beograd, 1-127.
Urey, H. C., Craig, H.: 1953, The composition of the stone meteorites and the origin of the meteorites *Geochimica et Cosmochimica Acta,* **4**, 36-82.

CALCULATION OF THE MAGNETIC FIELD OF THE PARENT BODY OF THE METEOROID HOBA, BY APPLYING SAVIĆ-KAŠANIN THEORY IN A PROGRAM PYTHON

In this paper, the magnetic field of the parent body of meteoroid Hoba was calculated based on the Savić-Kašanin theory. In the introduction are given general data about meteorite Hoba. Code, written in Python, enabled calculation of the contribution of the magnetic moment of the iron element, to the total magnetic moment of the parent body. Significance of the obtained result is discussed, in order to get deeper insight in formation conditions of the parent body. Such studies could contribute to a better understanding of the origin of meteoroids and the formation of the Solar System.

Keywords: Savić-Kašanin theory, meteorite and meteoroid Hoba, magnetic field

Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба XIII"
Београд, 22-26. април 2025.
уредник М. С. Димитријевић
Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић" бр. 28, 2025, 223-235
https://doi.org/10.69646/padrb2522

ПРЕДИКЦИЈА ГЕОГРАФСКЕ ЛАТИТУДЕ ПРИЗЕМЉИВАЊА ГВОЗДЕНИХ МЕТЕОРИТА НА ПРОСТОРУ БАЛКАНСКОГ ПОЛУОСТРВА

ВИОЛЕТА Н. НИКОЛИЋ[1], JOSE F. M. L. MARIANO[2,3]

Универзитет у Београду, Институт Нуклеарних Наука "Винча" — институт од националног значаја за Републику Србију, Лабораторија за теоријску физику и физику кондензоване материје, Мике Петровића Аласа 12-14, 11 001 Београд
E-mail: violeta@vin.bg.ac.rs
[2] FCT, Campus de Gambelas, University of Algarve, Faro, 8005-139, Portugal
E-mail: jmariano@ualg.pt
[3] Center of Physics and Engineering of Advanced Materials (CeFEMA), IST, University of Lisbo, Av. Roviscno Pais, Roviscno Pais, Lisbo, 1096-001, Portugal
E-mail: jmariano@ualg.pt

Резиме: У овом раду је дискутован модел, који би омогућио разумевање и предикцију географске латитуде гвоздених метеорита на простор Балканског полуострва. Модел је базиран на разматрању локације приземљивања највећег 1-фрагментисаног, као и најтежег метеорита Хоба. Модел је показао задовољавајуће резултате, и требао би бити више истраживан у будућности.

Кључне речи: гвоздени метеорити, Балканско полуострво, географска латитуда, метеорит Хоба, маса

1. УВОД

Метеорити су небеска тела, која од давнина привлаче пажњу научне јавности. На основу пронађених и каталогизираних података, на подручје Балканског полуострва је пало пет гвоздених метеорита, о чему ће бити више речи у овој студији.

Прогнозирање локације пада метеорита је раније било тешко, чак и ако се његов пад види голим оком. Са друге стране, присуство сателита на данашњем небу би требало значајно да олакша предикцију локације приземљивања мете-

орита. Постављање одговарајућег модела и његово усавршавање би требало да убрза решавање овог питања. Треба истаћи да је постављање модела у овом циљу осетљив посао, због тога што је познато да метеорит губи масу током процеса спуштања кроз Земљину атмосферу, а масе пронађених метеорита су обично мале. Међутим, чак и такве, представљају само пронађене масе, што може значити да није пронађена целокупна маса метеорита, посебно уколико се метеорита распада током пада. Са друге стране, питање локације његовог приземљивања такође може бити дискутабилно, због тога што он може бити померен са дате локације, и упитна је веродостојност места његовог проналаска.

У циљу елиминисања ова два проблематична питања (проналажења целокупне масе, и веродостојности географских координата на којима је метеорит пронађен), у овом раду, модел је постављен на основу разматрања локације приземљивања метеорита Хоба, који је најтежи једно-фрагментни метеорит, чији остаци су сачувани до данашњих дана. Метеорит Хоба је изабран као одговарајући кандидат, због своје велике масе. Маса му је износила око $66{\cdot}10^3 kg$, што искључује могућност његовог померања са локације, на којој је пронађен (иако су туристи и ерозија допринели томе да његова маса сада буде за две тоне мања). Са друге стране, његово приземљивање се десило 1920. године, што не спада у далеку прошлост, и постоје прецизни подаци о овом догађају (Beech, 2013). Географске координате, на којима је пронађен метеорит Хоба, су: 19°35′*S*,17°56′*E*. Метеорит је пао на фарму, по имену "Hoba West" (по којој је добио име), у Републици Намибија, Слика 1.



Слика 1. Географски положај Републике Намибија, афрички континент.

У наставку текста ће прво бити приказани општи подаци о метеоритима, приземљеним на Балканско полуострво, као и физичке одлике гвоздених метеорита, а затим ће бити продискутована могућност предикције њиховог приземљивања на одређеној географској латитуди.

2. ОПШТИ ПОДАЦИ О МЕТЕОРИТИМА, ПРИЗЕМЉЕНИМ НА ПОДРУЧЈЕ БАЛКАНСКОГ ПОЛУОСТРВА

У овом раду су разматрани гвоздени метеорити, који су се приземљили на простор држава Балканског полуострва, и земаља из ближег и даљег окружења Републике Србије (Словенија, Мађарска, Хрватска, Босна и Херцеговина, Румунија, Бугарска, и Грчка). На основу каталогизираних података (подаци су приказани на сајту Метеоритског Друштва (https://www.lpi.usra.edu/meteor/metbull.php?sea=Iron%2C+IAB-LL&sfor=types&stype=exact&lrec=50&srt=)), овде је приказано пет гвоздених метеорита. Почетак евиденције пада гвоздених метеорита се десио средином XVIII века, тако да су разматрани метеорити, који су падали у раздобљу од скоро два века (1751 – 1949).

Треба навести да литература показује да се метеорити генерално деле на гвоздене и камене, и да је разлика између њих у њиховом минеролошком саставу. Преглед литературе показује да усредњени састав гвоздених метеорита подразумева следеће масене уделе хемијских елемената: гвожђе (Fe = 90.78 ± 0.24%), никал (= 8.59 ± 0.24%) и кобалт (Co = 0.631 ± 0.019%). Са друге стране, камени метеорити су такође окарактерисани присуством истих магнетних елемената, али заступљених у мало другачијим масеним уделима: Fe = 88.58 ± 0.55%, Ǝ10.69 ± 0.51%, Co = 0.705 ± 0.056%. Веће концентрације никла и кобалта у металној фази камених метеорита се објашњавају посебном релацијом, у односу на укупну количину металне фазе у метеориту; наиме, концентрација никла и кобалта расте, како удео металне фазе у метеориту опада (Brown H, 1947).

У Табели 1 су приказани називи и године пада метеорита на територију Балканског полуострва. Табела 1 омогућује преглед учестаности пада метеорита различитих структура (гвоздени и камени) на ово подручје.

Табела 1. Гвоздени и камени метеорити, пронађени на територији Републике Србије и држава из окружења, као и на простору Балканског полуострва, у периоду између 1751 – 1949/55. године.

Назив државе	Укупан број пронађених метеорита	Назив метеорита	Година пада / проналаска метеорита	Тип метеорита
Словенија	1	*Avče*	1908	Гвоздени
Мађарска	10	*Mike*	1944	Камени
		Kisvarsány	1914	Камени
		Nyirábrany	1914	Камени
		Kis-Gyor	1901	Камени
		Ofehértó	1900	Камени
		Nagy-Vázsony	1890	Гвоздени
		Kaba	1857	Камени
		Mikolawa	1837	Камени
		Ofen	1842	Камени
		Miskolcz	1559	Камени

Хрватска	4	*Dubrovnik*	1951	Камени
		Slavetić	1868	Камени
		Milena	1842	Камени
		Hraščina	1751	Гвоздени
Босна и Херцеговина	2	*Ozren*	1952	Гвоздени
		Zavid	1897	Камени
Србија	5	*Dimitrovgrad*	1955	Гвоздени
		Čačak	1919	Камени
		Guča	1891	Камени
		Jelica	1889	Камени
		Soko-banja	1877	Камени
Румунија	8	*Tauti*	1937	Камени
		Sopot	1927	Камени
		Mocs	1882	Камени
		Zsadany	1875	Камени
		Kakowa	1858	Камени
		Ohaba	1857	Камени
		Mezö-Madaras	1852	Камени
		Tuzla	1920	Камени
Бугарска	5	*Pavel*	1966	Камени
		Konovo	1931	Камени
		Gumoschnik	1904	Камени
		Virba	1873	Камени
		Rasgrad	1740	Камени
Грчка	6	*Seres*	1818	Камени
		Larissa	1706	Камени
		Thrace	452	Камени
		Aegospotami	-465	Камени
		Cassandra	1871	Камени
		Delphi	непозната	Камени

Минеролошки састав четири гвоздена метеорита је приказан у Табели 2. (Scott, 1975).

Табела 2. Минеролошки састав гвоздених метеорита (Nagy-Vázsony, Авче, Димитровград, и Храшчина).

Називи метеорита су у Табели приказани њиховим почетним словом: Х – Храшчина, N - Nagy-Vázsony, А – Авче, и Д – Димитровград.

Због једноставнијег сналажења у Табели, називи хемијских једињења су приказани као прва два латинична слова назива дискутованог минерала:

Tr - Троилит (FeS), Zo - Zolenskit $FeCr_2S_4$, Sc - Schreibersite $(Fe, Ni)_3P$, Co – Cohenite (Fe_3C), Ha - Haxonite $(Fe, Ni)_{23}C_6$, Ca – Carlsbergite (CrN)

Минерали, који су се појавили услед знакова шокирања (током проласка метеорита кроз атмосферу, и његовог приземљивања) су означени као Ss - Shock signs. Табела означена као "Остали", се односи на присуство минерала који нису поменути у претходним колонама.

Објашњење уведених ознака:

α - Отопљени троилит

β - Полегнути камацит (деформација, услед дејства ефеката "шокирања" (Hatched kamacite))

γ - Хромит ($FeCr_2O_4$)

δ - Фосфати

ε - Сфалерит (ZnS)

ζ - графит који потиче само од распада (декомпозиције) карбида

+ - има хемиског једињења означеног грчким словом

* - ређе уочавано

/ - нема

Значење бројева:

0 – нису уочени; 1 – слабо заступљени; 2 – присутни; 3 – широко распрострањени

Ознака метеорита	Сулфиди		Фосфиди	Карбиди		Графит	Нитриди	Силикати	Ss		Остали		
	Tr	Zo	Sc	Co	Ha		Ca		α	β	γ	δ	ε
X	1-2	1	2-3	0	1	0-1	0	0-1	2	1	*	/	/
N	2	1	2	3	2	2	1	1-3	1/2	1	+	+	+
A	1	2	2	1	2	ζ	1	0	2-3	0	*	/	/
Д	1-2	2	1-2	1	0	0-1	3 → 0	0	2	3	*	*	+

Састав метеорита Озрен је приказан у облику удела појединачних елемената (Wasson, 2002), у Табели 3.

Табела 3. Састав и удели хемијских елемената метеорита Озрен. Елементи Co и Ni су приказани у јединицама (mg/g); Sb и Re у јединицама (ng/g), док су остали елементи (Cr, Cu, Ga, Ge, As, W, Ir и Pt) приказани у јединицама (μg/g). Елемент гвожђе није коментарисан у оквиру табеле.

Cr	Co	Ni	Cu	Ga	Ge	As	Sb	W	Re	Ir	Pt	Au
31	4,75	70,9	139	78,5	280	14,1	280	1,02	204	2,59	4,8	1,586

Општи подаци о гвозденим метеоритима, дискутованим у оквиру ове студије, су приказани у Табели 4.

Табела 4. Општи подаци о гвозденим метеоритима: Димитровград, Храшчина, Озрен, Nagy-Vázsony, и Авче.

Назив метеорита	Време пада	Маса метеорита [kg]	Географске координате, на којима је пронађен метеорит
Димитровград	1949.	~ 100	43 ° 20’ N; 22 ° 52‘ E
Храшчина	26.05.1751.	~ 50	46° 60’ N; 16° 20‘ E
Озрен	1952.	~ 3.9	44° 36’ N; 18° 20‘ E
Nagy-Vázsony	17.01.1890.	~ 2	46° 59’ N; 17° 42‘ E
Авче	31.03.1908.	~ 1.23	46° 00’ N; 13° 30‘ E

У овом раду, биће претпостављено да су пронађене масе представљале стварне масе приземљених метеорита, и да метеорити нису померани са географских координата, на којима су пронађени.

3. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

У циљу постављања модела, који би објаснио географске координате гвоздених метеорита, палих на тло Балканског полуострва, прво ће бити постулирано потенцијално образложење пада метеорита Хоба.

Подсетимо се да је метеорит Хоба највећи 1-фрагментни комад метеорита ($66{\cdot}10^{3}kg$), али упркос томе, његова маса је значајно мања од масе планете Земље ($5.97{\cdot}10^{24}kg$). Ако размотримо судар између метеорита Хоба и планете Земље, имајући у виду много мању масу метеорита Хоба, може се претпоставити да метеорит интерагује са центром масе Земље, који би био смештен на географске координате Нултог Острва (0°, 0°). Према томе, модел се састоји од неколико премиса:

1) Основна премиса модела је претпоставка, да је метеорит Хоба, услед гравитационог привлачења, привучен најкраћом путањом 99(након уласка у Земљину егзосферу) географским координатама (0°, 0°).
2) Друга премиса модела разматра утицај Земљине центрипеталне силе, која је најизраженија дуж екватора (дуж чије линије је, такође, постављено Нулто Острво). Претпостављено је да центрипеталана сила, не само што утиче на масу метеорита Хоба, него и помера метеорит Хоба, даље од локације Нултог Острва.
3) Следећа претпоставка јесте, да метеорит Хоба представља метеорит, чији је пад био подложан најмањем одступању од локације Нултог Острва (услед дејства центрипеталне силе), због тога, што је био окарактерисан највећом масом (најјаче гравитационо привлачење).
4) Четврта премиса разматра међусобни утицај различитих сила, које де-

лују на метеорит, а чији је интензитете условљен различитим физичким одликама метеорита (попут масе и брзине). Резултат надметања сила (овде ће бити наведене неке од њих, за које се претпоставља да имају већи допринос одређивању локације приземљивања метеорита: гравитациона сила, сила аеродинамичког отпора, центрипетална сила, и сила магнетне интеракције) доводи до отклона метеорита од локације Нултог Острва, и одређује координате његовог приземљивања.

5) Последња постулирана премиса модела дискутује утицај близине Земљиних магнетних полова, на положај њиховог приземљивања, као и значај магнетне деклинације, карактеристичне за годину (временски тренутак) у ком метеорит улази у Земљину атмосферу.

Може се претпоставити да је метеорит Хоба ушао у Земљину атмосферу, на довољној удаљености од Земљиних магнетних полова, што му је омогућило да настави своје спуштање према Нултом Острву. Према овом моделу, претпостављено је да се улазак метеорита у Земљину атмосферу дешава на географским координатама, које нису карактеристичне за непосредну близину Земљиних магнетних полова.

На бази постављених премиса модела, може се дати објашњење одступања географских координата пада метеорита Хоба, од локације Нултог Острва. Одређивање географске лонгитуде места пада метеорита је комплексније од одређивања географске латитуде, због чега ће у овом раду бити дискутована само латитуда.

Ако узмемо у обзир другу премису модела, могло би се претпоставити да би метеорит Хоба слетео на нулти степен латитуде, у случају да Земља не ротира (Земљина ротација узрокује присуство центрипеталне силе). Дакле, може се претпоставити да метеорит пада према (0°, 0°) координатама, све док се не нађе директно на правцу екватора, када бива отклоњен од те тачке, услед дејства центрипеталне силе. Ако узмемо у обзир да се отклон дате масе метеорита манифестује дуж северне или јужне латитуде, и ако се узме у обзир да отклон започиње након што се Хоба нашао изнад (0°, 0°) координата, очекује се да ће, услед своје велике масе, метеорит Хоба скренути испод екватора (а не изнад њега), што представља јужну латитуду на којој се метеорит Хоба зауставио ударом о површину Земље (на латитуди од 19°35'S). Груба представа удаљености пада метеорита Хоба, од Нултог Острва је приказана на Слици 1 (у смислу удаљености државе Намибије, означене тамнијом бојом на континенту Африка, од Нултог острва, које је на слици обележено координатама (0, 0)).

Даља поставка модела се базира на претпоставци да метеорит масе Хоба ($66{\cdot}10^3 kg$) бива отклоњен од тачке (0°, 0°), за тачно 19°35'*S* (колико износи латитуда његовог приземљивања). То представља полазни ослонац за одређивање географске латитуде слетања гвоздених метеорита, на територију Балканског полуострва.

Латитуда приземљивања метеорита, палих на Балканско полуострво, је разматрана у наставку рада. Питамо се, ако метеорит Хоба, чија је маса $66{\cdot}10^3$ kg, пада на (0°, 0°), на коликој удаљености од (0°, 0°) тачке би требало очекивати појаву метеорита, масе $1\text{-}10^2 kg$, ако бисмо претпоставили да остали фактори утичу подједнако на ове метеорите и метеоит Хоба, што омогућује издвајање фактора масе, као одлучујућег, за избор латитуде слетања метеорита.

Ако бисмо претпоставили да отклон од Нултог острва опада за 1000*kg* по једном степену латитуде, то значи да би очекивали да метеорит масе 66*kg* (ово је оквирна маса, тј. исти ред величине, карактеристична за метеорит Храшчина, Табела 4) пао најдаље на 66-ом степену удаљености од Нултог острва. То би било очекивано, када бисмо сматрали да је метеорит Хоба слетео на тачку (0°, 0°).

У сваком случају, вредност 66° латитуде на неки начин представља горњи лимес латитуде могућег пада метеорита, обзиром да се ова вредност значајно приближава вредности латитуде од 70°*N*, која подразумева да би метеорит био привучен северним магнетним полом (што потврђује исправност модела), тако да не би могао бити ни каталогизиран. Посебно то долази до изражаја, ако узмемо у обзир да су разлике у редовима величине маса дискутованих метеорита мање од 1000*kg* (крећу се у распону од неколико килограма до 100*kg*); онда се може, угрубо, узети да вредност од 66°*N* представља горњу границу вредности латитуде отклона метеорита.

Међутим, како је метеорит Хоба померен за 19°35'*S* од тачке (0°, 0°), услед дејства центрипеталне силе, требало би очекивати слетање метеорита Храшчина, на географску латитуду од: 66°*N* или S±19°35'*S*. Како област од 85°35'*S* већ представља област која је у релативној близини ~90°*S*, и представља област јаког привлачења јужног магнетног пола, очекивано је да метеорит Храшчина атерира на локацију латитуде, која је удаљена од (0°, 0°) тачке највише за: 66°*N* - 19°35'*S* = 46°65'*N*. Заиста, према Табели 4, латитуда на коју је слетео метеорит Храшчина износи: 46°60'*N*. Са друге стране, очекивано је да тежи метеорит падне ближе Нултом острву, па је тако разумљива латитуда метеорита Димитровград (Табела 4, 43°20'*N*), премда вредност не прати динамику опадања масе од 1000*kg* по 1° латитуде, што се објашњава четвртом премисом и утицајем других фактора.

Угрубо, ако се претпостави да најтежи метеорит најмање одступа од тачке (0°, 0°), очекивало би се (уз важење истих, дискутованих услова), да координате слетања метеорита најмање масе највише одступају од тачке (0°, 0°). Према Табели 4, могло би се закључити да се, већински, метеорити понашају очекивано са постављеним моделом. Метеорит Димитровград је слетео најближе латитуди Нултог острва, и окарактерисан је највећом масом.

Са друге стране, метеорити Nagy-Vázsony, Авче, и Озрен показују за око пола реда величине мање масе од метеорита Храшчина, док је метеорит Димитровград окарактерисан масом већом за око пола реда величине од метеорита Храшчина. Међутим, ако узмемо у обзир да је разлика у масама дискутованих метеорита свакако мања од 1000*kg* по једном степену латитуде, распон падања у оквиру од око 3,45° је прихватљив, ако узмемо у обзир утицај осталих фактора (премиса 4).

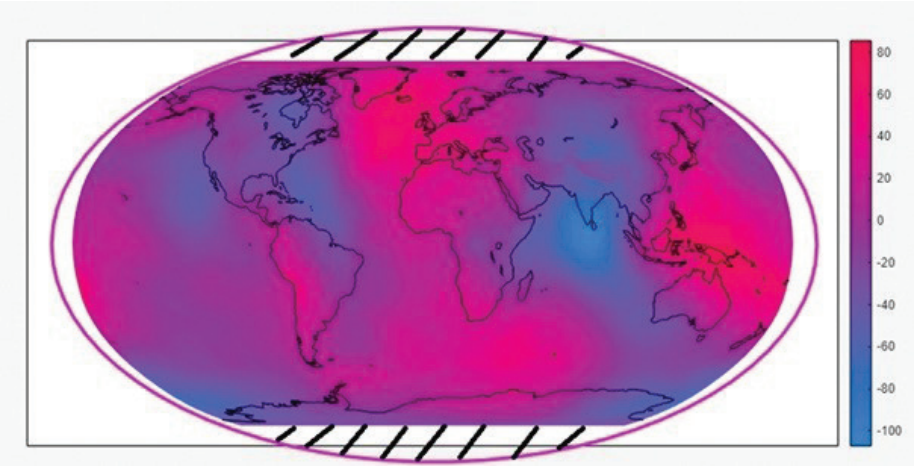
У случају дискутованих метеорита, претпостављено је да су њихове брзине и координате уласка у Земљину атмосферу утицале на исти начин на одређивање координата локације њиховог пада, као што су брзина и координата уласка метеорита Хоба, утицале на локацију његовог пада. Ако то није случај, према моделу се очекује девијација резултата (одређивања локације пада метеорита) од очекиване вредности.

Како су два алтернативна параметра која утичу на одређивање латитуде пада и однос сила, брзина и координате уласка метеорита у Земљину атмосферу, нека претпоставимо насумично да неки од та два параметра одступа, у

случају метеорита Озрен (јер се види из Табеле 4 да су метеорити Nagy-Vázsony и Авче окарактерисани сличним масама и сличним латитудама пада, док је метеорит Озрен окарактерисан сличном масом, али другачијом латитудом). Претпоставимо да је брзина метеорита Озрен окарактерисана сличним условима положаја уласка метеорита у Земљину атмосферу као у случају метеорита Хоба, а да је параметар, који му се знатно разликује у односу на метеорит Хоба, брзина његовог путовања кроз свемир, и брзина његовог пада. Како је метеорит Озрен окарактерисан малом масом, његово гравитационо привлачење тачки (0°, 0°) је слабије. Ако би такво тело пало ближе тачки (0°, 0°) од вредности, која је очекивана према моделу, то се може објаснити као резултат његове брзине, веће од 10*km/s*.

Са друге стране, веће брзине указују на јачу силу аеродинамичког отпора, што указује на значај услова уласка у атмосферу (географске координате, и угао под којим метеорит слеће). У оваквом случају, надметање између силе аеродинамичког отпора и услова уласка у атмосферу, ће представљати одлучујући фактор за одређивање локације пада метеорита Озрен, и више ће утицати на избор локације, него његова маса.

Претпоставка модела, по којој надметање гравитационе силе, центрипеталне силе, и силе аеродинамичког отпора одређује локацију приземљења метеорита (док је утицај силе магнетне интеракције између метеорита и геомагнетног поља Земље, занемарљив), би требала да буде валидна за простор Земљине кугле, који није близу Земљиних магнетних полова (груб приказ је дат на Слици 2).



Слика 2. Простор Земљине кугле, на ком надметање гравитационе силе, центрипеталне силе, и силе аеродинамичког отпора одређује латитуду пада метеорита. Слика је направљена у програму Матлаб (MathWorks Inc, 2022). Боје означавају валовитост Земљиног геоида, изражену у метрима.

3.1. Пета премиса модела

Ако би метеорит ушао у Земљину орбиту у непосредној близини једног од магнетних полова, дати модел претпоставља детаљније разматрање друге пре-

мисе, уз осврт на пету премису. У том случају, претпоставка модела је да се метеорит тада не би кретао у правцу (0°, 0°) острва, него би се приземљио у области једног од Земљиних магнетних полова (оном, који му је ближи), због тога што би био привучен истом, силом снажне магнетне интеракције.

Близина полова подразумева географску област, која је окарактерисана геомагнетним пољем највећег интензитета. Ако се посматра промена јачине геомагнетног поља са географском латитудом, у случају северног магнетног пола, одлучујућу удаљеност од пола (пресудну за доминантан утицај силе магнетне интеракције, и њено надвладавање осталих сила које утичу не пад метеорита) представља улазак метеорита у Земљину егзосферу на географским координатама, које би резултирале завршетком трајекторије метеорита у области између 70°-90°*N*, а у случају јужног магнетног пола, то би била област ближа 90°, Табеле 5 и 6 (вредности су очитане помоћу: https://www.ngdc.noaa.gov/geomag/calculators/magcalc.shtml?useFullSite=true#igrfwmm).

Табела 5. Приказ јачине интензитета укупног магнетног поља дуж географске латитуде, уз корак од 10°.

Парови (Северна Латитуда, Лонгитуда)	**Укупно магнетно поље [nT]**
(0° N, 0°)	31,839.7
(10° N, 0°)	33,186.1
(20° N, 0°)	36,296.0
(30° N, 0°)	40,768.4
(40° N, 0°)	45,156.8
(50° N, 0°)	48,633.1
(60° N, 0°)	51,202.4
(70° N, 0°)	53,227.9
(80° N, 0°)	55,177.5
(90° N, 0°)	56,888.0

Табела 6. Приказ јачине интензитета укупног магнетног поља дуж географске латитуде, уз корак од 10°.

Парови (Јужна Латитуда, Лонгитуда)	**Укупно магнетно поље [nT]**
(0° S, 0°)	31,839.7
(10° S, 0°)	30,604.3
(20° S, 0°)	28,064.6
(30° S, 0°)	25,006
(40° S, 0°)	23,462

(50° S, 0°)	24,935
(60° S, 0°)	29,804.2
(70° S, 0°)	37,355.5
(80° S, 0°)	46,114.5
(90° S, 0°)	54,382.3

Према томе, може се закључити да метеорит не бива привучен од стране Земљиних магнетних полова, ако би географске координате завршетка његове трајекторије, биле у опсегу: 0°70°*N*, и од 0° ≤ 90°*S*. У овим областима, привлачење метеорита ка Нултом Острву (услед дејства гравитационе силе) бива надвладано привлачењем, узрокованим дејством силе магнетне интеракције.

Да би се ово боље разумело, подсетимо се да тренутни модели геомагнетног поља не дају савршено поклапање са правим вредностима геомагнетних интензитета, због тога што математички израз (који се користи за фитовање) садржи чланове, чији значај још увек није математички објашњен. Другим речима, имамо математички члан, ком још увек није приписано одговарајуће физичко објашњење.

У већини случајева, данашњи програми за моделовање геомагнетног поља и израчунавање геомагнетних интензитета на жељеним географским координатама, се базирају на моделу, који је предложио Гаус (Garland, 1979).

Важно је приметити, да је Гаус је претпоставио постојање два извора геомагнетног поља, иако данашњи калкулатори геомагнетног поља рачунају интензитете само на основу једног извора геомагнетног поља (разматра се постојање само унутрашњег извора геомагнетног поља), што узрокује одступања од реалних мерних вредности.

На основу тога, јасно је да би требало до краја решити израз (j. 1), који је предложио Гаус за описивање геомагнетног поља, а који узима у обзир два извора геомагнетног поља (унутрашњи и спољашњи):

$$V = a\sum_{n=1}^{\infty}\sum_{m=0}^{n} C_n^m(\frac{r}{a})^n + (1 - C_n^m)(\frac{a}{r})^{n+1} g_n^m cosm\lambda + S_n^m(\frac{r}{a})^n + (1 - S_n^m)(\frac{a}{r})^{n+1} h_n^m sinm\lambda P_n^m(cos\Theta). \quad \text{(j.1)}$$

У овом изразу, величине и представљају чланове, који потичу од спољашњег извора геомагнетног поља. На Земљиној површини, вертикална компонента геомагнетног поља се изражава изразом (j.2):

$$Z = \sum_{n=1}^{\infty}\sum_{m=0}^{n} nC_n^m - (n+1)(1 - C_n^m) g_n^m cosm\lambda + nS_n^m - (n+1)(1 - S_n^m) h_n^m sinm\lambda P_n^m(cos\theta). \quad \text{(j.2)}$$

Овај израз је решен, али не на потпуно задовољавајућем нивоу, обзиром да се значење и интерпретација члана P_0 нису могла бити постићи на основу података (Garland, 1979), које је користио Гаус за постављање свог модела. Гаус је, још у оно доба, приметио да би математичка потврда неједнакости: $P_0 \neq 0$, представљала потврду неједнакости северног и јужног магнетног пола Земље, што би, даље, упућивало на постојање магнетних монопола.

Иако није згодно дискутовати могућност појаве магнетних монопола код небеских тела (услед комплексности тематике), треба приметити да су подаци, које добијамо данас, очитавањем сателита, неупоредиво детаљнији и свеобухватнији, у односу на податке који су били на располагању Гаусу, што указује на могућност знатно олакшаног решавања постављеног математичког проблема. Као резултат тога, расте и заинтересованост научне заједнице за истраживање проблема магнетних монопола, као и потврђивање њиховог постојања (Carrigan et al, 1983; Atiyah & Hitchin, 2014).

У нашем случају, поновно разматрање израза за рачунање и моделовање геомагнетног поља, у близини Земљиних полова, би омогућило разматрање и опис утицаја магнетне интеракције под новим светлом. То би оправдало предложену хипотезу, по којој метеорити, чија трајекторија завршава у релативној близини полова, бивају привучени половима, дејством магнетне силе, која би у овој области надјачавала утицај преосталих сила, које модел разматра.

Утицај магнетне деклинације на пад метеорита, као и релативни утицај магнетне деклинације на лонгитуду приземљења метеорита, биће више истраживан у будућности.

4. ЗАКЉУЧАК

У овој студији је постављен модел, који омогућује одређивање очекиване географске латитуде на којој ће се приземљити метеорит, на бази његове масе, као главног фактора који одређује латитуду слетања метеорита. Поред масе, препозната су још два фактора који значајније утичу на одређивање латитуде слетања метеорита: његова брзина, и услови уласка у Земљину атмосферу (географске координате, при којима метеорит улеће у атмосферу, и њихова удаљеност од магнетних полова и (0°, 0°) тачке). Модел је постављен уз ослањање на географске координате слетања метеорита Хоба, а валидност модела је проверена на гвозденим метеоритима, који су слетели на Балканско полуострво. Модел је показао добре резултате.

Разрада модела би омогућила прецизније одређивање пада метеорита, путем мерења сателита, уз унос почетних физичких параметара, које би програм сателита могао да измери или претпостави, попут масе и брзине, док би унос услова уласка у атмосферу (географске координате и угао), сателит могао да сними. То би се касније могло користити за писање програма за прорачун и одређивање локације пада метеорита.

ЛИТЕРАТУРА

Atiyah, M. F., Hitchin, N.: 2014, *The geometry and dynamics of magnetic monopoles*. Princeton University Press, 1-450.

Brown, H., Patterson, C.: 1947, The Composition of Meteoritic Matter: II The Composition of Iron Meteorites and of the Metal Phase of Stony Meteorites, *The Journal of Geology*, 55, 508-510.

Carrigan Jr. R. A., Trower W. P., Magnetic monopoles, *Nature*, 1983, p. 673-678.

Garland, G. D.: 1979, The contributions of Carl Friedrich Gauss to Geomagnetism, *Historia Mathematica*, 6, p. 5-29.

Scott, E. R., Wasson, J. T.: 1975, Classification and properties of iron meteorites, *Review of Geophysics*, 13, 527-546.

The MathWorks Inc. (2022). MATLAB version: 9.13.0 (R2022b), Natick, Massachusetts: The MathWorks Inc. https://www.mathworks.com

PREDICTION OF THE GEOGRAPHIC LATITUDE OF THE LANDING OF IRON METEORITES IN THE AREA OF THE BALCAN PENINSULA

In this paper, a model, which would enable the understanding and prediction of the geographical latitude of iron meteorites in the area of the Balkan Peninsula, was discussed. The model is based on consideration of the landing location of the largest 1-fragmented, as well as the heaviest meteorite, Hoba meteorite. The model showed satisfactory results, and should be investigated more in the future.

Keywords: iron meteorites, Balkan Peninsula, geographic latitude, meteorite Hoba, mass

Култура, друштвене науке и астрономија

Culture, Social Sciences and Astronomy

Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба XIII"
Београд, 22-26. април 2025.
уредник М. С. Димитријевић
Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић" бр. 28, 2025, 239-352
https://doi.org/10.69646/padrb2523

КУЛТ И ЖРТВА; РИТУАЛНЕ САХРАНЕ У СВЕТИЛИШТИМА ЛЕПЕНСКОГ ВИРА

ЉУБИНКА БАБОВИЋ

Народни музеј Србије, Трг Републике 1а, Београд
E-mail: ljubbabovic@gmail.com

Резиме: Препознат као сакрални простор божанских епифанија, локалитет Лепенски Вир је у времену, од краја VII мил. п.н.е. до почетка VI мил. п.н.е., био религијски и култни центар бога Сунца, коме је посвећен архитектонски комплекс светилишта, особене симболичке реализације: архитектуре, ентеријера, објеката култа (скулптура), жртвеника и инструмената култа, чије су природне аналогије читљиве и симболички препознатљиво дефинисане.

Комплекс светилишта, ситуиран у артифицијално интервенисаном простору, у пределе митске представе сакралних простора, реализује ортогоналну пројекцију привидног годишњег кретања Сунца, у хемисферама дана и ноћи, са Осом сфера (св. 26,10, оријентације ЈЈИ-ССЗ), која пролази кроз центре сфера и св. 54 између њих, како се разумевао и представио остварени свет. У оквиру хемисфера (ЈИ дана, СЗ ноћи), положајем светилишта, реализовани су појасеви кретања бога Сунца у просторима видљивог и просторима невидљивог; ареала глоба (зона сумрака и зоре) и простор ван глоба, где се одвијао живот богова/божанског пара, антропоморфних персонификација небеских тела Сунца и Месеца.

Календарометријско-аналитичким поступком потврђено је постојање култа двају божанстава, дуалне природе, схваћених као божански пар; постојање симболичко-нумеричких и нумеричких календара утемељује постојање соларног и лунарног култа, као и места и услова где се обављају. Значајна антрополошко-остеолошка грађа (164 сахране индивидуа оба пола и узраста: целога тела, без одређеног дела тела као и парцијално сахрањених делова тела, у статусу, мисли се, секундарне припремљености), и обимна остеолошка грађа атрибутивне фауне; контекст сахрана у оквиру светилишта, или ван њих; место, положај, пол, узраст, прилог; појединачне, групне, композитне сахране унутрашњих значења и аналогија; постојање нових сакрално-симболичких архитектонских обличја над светилиштима са сахранама (лунарних и соларних); обликовање хумки (такође двојне конфигурације), са надгробним жртвеним/каменим столовима и површинама, надгробним каменим стелама, све симболички обликовано и нумерички календарометријски исказано, искључује профану природу сахрана у било којем виду и случају.

Митски наративи култова божанстава Сунца и Месеца су нам непознати, њихов садржај, ток и детаљи ритуалних радњи као и жртвени чин, који се посматра персонално, као актуализациони чин. Ритуална сахрана је завршница жртвеног чина, на основу чијих се елемената сагледа култни повод, као и сакрална аналогија божанским теоф-

анијама у Природи. У раду се принесене жртве сматрају сакрализованим: друштвеним статусом, одабиром, ритуалним третманом; преузимајући божанске функције смештају се у светилишта-сакралне просторе са хумкама и белегама, над којима се врше такође ритуалне радње, нама непознатог тока и садржаја, али идентификованог теофаног повода и времена одржавања.

У оквирима полусфера дана и ноћи има 72(27+45=72) светилишта, међу којима 30 (14+16=30) светилишта има 72. ритуалне сахране индивидуа оба пола, а различитих узраста (neonatum, infans iuvenilis, adultus, maturus, senilis): новорођенчади 37(16+21=37) а осталих узраста 35(14+21=35). У зонама видљивог и невидљивог, број светилишта са ритуалним сахранама је следећи: у појасевима кретања је 18 (11+7=18) свет. са 43(22+21=43) сахране; у ареалу глоба 7(1+6=7) свет. са 15(2+13) сахрана а ван глоба, у 5(2+3=5) свет. је 14(6+8=14) сахрана, укупно 30(18+7+5=30) свет. са 72 (43+15+14=72) сахране.

Опрема светилишта са ритуалним сахранама, подразумевала је присуство или одсуство у одређеном нумеричком исказу, елемената који симболички реализују присутност одређеног божанства или божанског пара. Симбола светлости има 15(5+10=15) светилишта; ватру у огњиштима има 21 (9+12=21) свет; жртвеника има 21(11+10=21); објеката култа 45(18+27=45); жртвених столова 61 (30+31=61) а људских ритуалних жртава 72(30+42=72), у 30(14+16=30) светилишта. Сви присутни бројеви и њихове комбинације, при смисленим анализама, су календарометријски лунарне или соларне узрочности. У раду су показани и изведени лунарни и соларни календари у астрономском и обрачунском формату, као што је и уочено познавање ритмова и циклуса Сунца и Месеца у времену и простору.

Нумерички/календарски исказ синодичке револуције Месеца (од 354 д. или 348 д.), као циљни, актуализациони чин ритуалних сахрана у светилиштима Л. Вира, разрешава мистерију чина жртвене драме, чији је садржај и смисао рођење новога божанства, након тајанственог нестанка богиње Месеца са куполе неба (око 2,5 дана), између термина сидеричке и синодичке револуције Месеца, а након чина Покривања/ Помрачења божанског пара. Овим је у великој мери скинут вео виђења живота божанстава у светилиштима-палатама на југу (св. 61/XXXIV, св.XLV/XLV', св.65/ XXXV, св.XLIV, св.XXXIII) као и светилиштима-палатама у простору севера (св.28, св.XXVI/ XXVII), где се смешта и светилиште чина антропогенезе (св.28), који је у космогонијском, свештеном епу Енума елиш, описан у теогоном акту стварања а не рађања.

Кључне речи: Лепенски Вир, култ, жртва, ритуална сахрана, појасеви кретања, ареал глоба, глоб, календари.

ПРИСТУП ТЕМИ

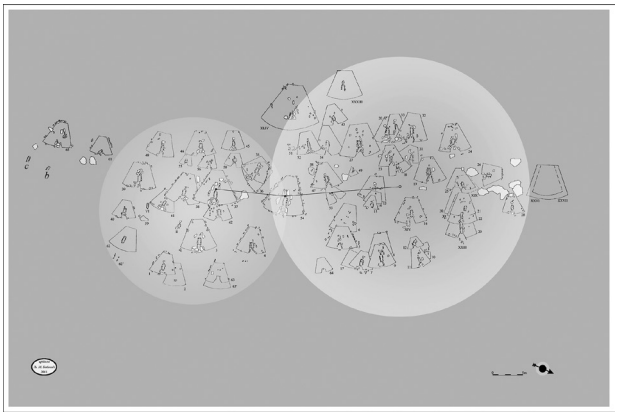
О свевишњи творче непостижни!
У човјека искра беспредјелног
Ума твога огледа се св'јетла,
Ка свод један од твоје палате
Што с' огледа у пучину нашу.
Дан ти свјетлост круне показује,
Ноћ порфире твоје тајинствене,
Непоњатна чудеста дивотах.
Твор ти слаба дјела не постиже,
Само што се тобом восхићава

Петар II П. Његош, *Луча микрокозма*, 1845. год



Слика 1. Поглед на Л. Вир 1969. год., са СЗ стране

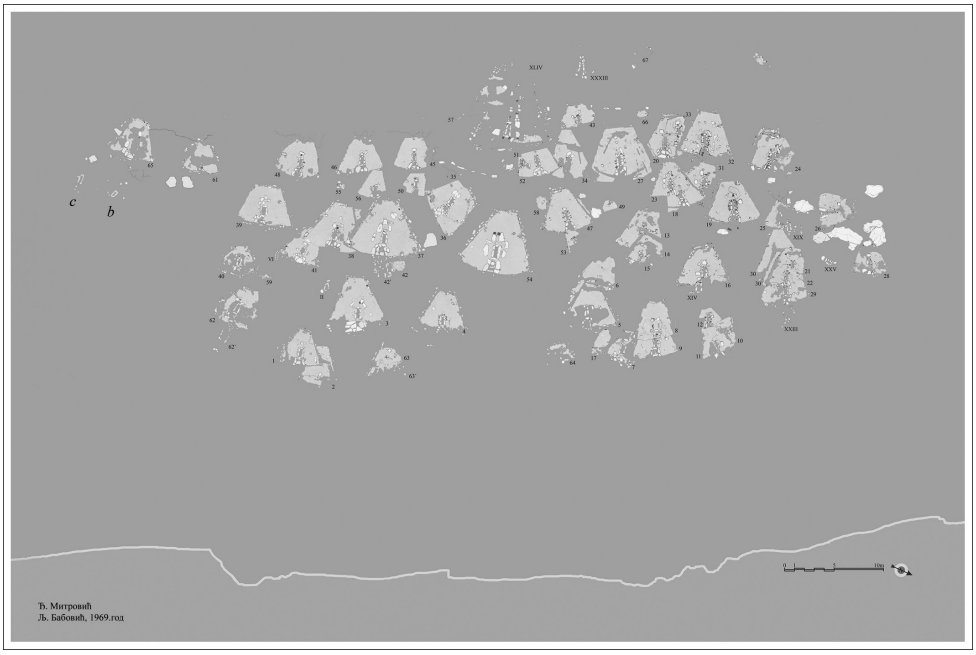
На познатом археолошком лок. Л. Вир (Р. Србија, Д. Милановац), у оквиру истоимене културе, периода мезолита-неолита (крајем VII-1/2 VI мил.п.н.е.), реализован је просторни архитектонски комплекс светилишта са каменим конструкцијама, ортогонална пројекција привидног годишњег кретања Сунца, кроз две полусфере (дана и ноћи), са Осом сфера, у обиму за њих оствареног космоса, како је предочено и аналитички аргуметовано показано и публиковано, основно је полазиште аутора чланка (Бабовић, Љ.: 2006.,1-248; Бабовић, Љ.: 2024.,705-783). Л.Вир се не посматра као људско насеље са некрополом, одразом социо-економских реалности њених становника (Радовановић, И.: 2000, 330-349; Борић,Д.: 2016, 1-476), већ као сакрални центар који живи ритмом божанског пара Сунца и Месеца, персонификација небеских тела, какве је спознала култура Л.Вира.



Слика 2. Ситуациони план светилишта Л.Вира, из 1983. год.

Природним аналогијама интерпретирани симболизам артифицијално представљеног, већ у свему канонизованог света божанског, преко симболичких облика одабраног (такође симболички виђеног материјала), реализована су особена, индивидуализована уметничка дела: архитектуре, ентеријера, објеката култа (скулптура), жртвеника и инструмената култа. Календарометријско-аналитичким поступком потврђено је постојање култа двају божанстава, антропоморфних персонификација Сунца и Месеца, схваћених као божански пар. Постојање симболичко- нумеричких и нумеричких календара утемељује постојање соларног и лунарног култа, као и места где се он обавља (Бабовић, Љ.: 2024,705-783). Значајна антрополошко-остеолошка грађа (164 сахране), као и обимна али несистематски сакупљена остеолошка грађа фауне са локалитета (флора, због примењене методологије није применљива у појединачним случајевима) и контекст налаза, указују на сакралност жртава које се ритуално приносе, персонално, божанском пару.

Потреба да се одговори на питање: ко, где, како и зашто се неко сахрањује у светилиштима, омогућена је чињеницом: да су место, положај и функција светилишта, њихов садржај и опремљеност сакралним делима, њихова посвећеност и опредељеност за вршење култа одређеном божанству, анализирани и публиковани. Аргументи добијени анализом набројаних елемената, имају тежину полазишта, док се не докаже другачије.



Слика 3. Ситуациони план светилишта Л.В. I из 1969.год.

При анализи светилишта, у изналажењу трагова вршења одређеног ритуала и трагова посвећености одређеном култу (соларном или лунарном), приношењем људских жртава, као и приносом атрибутативних животињских жртава при обреду, уочене су појаве на месту обављања одређених ритуала, чији

су разлози постојања доведени у сагласје са ритуалним чином. То су: - место и функција два слободна огњишта у сфери дана; - присуство или одсуство ватре у огњиштима светилишта; - разлози постојања (некада сличних), великих, већих и мањих оштећења у поду светилишта са сахранама; - намена камених конструкција облика: светилишта (зарубљеног исечка круга), елемената истога облика, као и облика правилне полукружне, кружне или овоидне форме.

Сва светилишта на Л. Виру канонске архитектуре и ентеријера, са огњиштем и пепелиштем, посвећена су богу Сунца, чија је иманента особина кретање, светлост и топлота (Бабовић, Љ.: 2006,1-25).

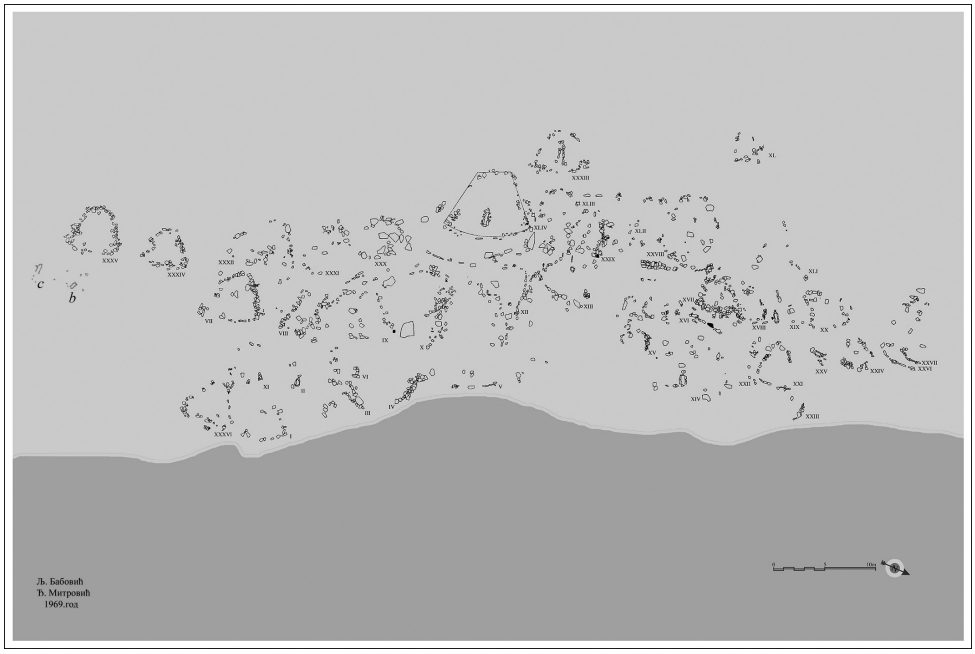
Светилишта, чија су огњишта означена симболима светлости, припадајућа су и богињи Месеца, а светилишта без огњишта (св. 65/XXXV, св. XXVI/XXVII) су Двори богиње Месеца. Тако су два слободна огњишта у сфери дана: а, с (сличнога, издуженијег облика), увек без ватре (небеско тело Месеца, нема своју светлост и топлоту/ватру које добија од Сунца), и налазе се поред светилишта посвећених богињи Месеца; сл. огњ. с, поред СИ стране св. XLV'; сл. огњ. а, поред св. 40 (са његове З стране), док у случају св. XXVI/XXVII није констатовано огњиште, али јесте двојност (два сакрална простора један у/на другом, без и једног елемента ентеријера, што му одређује посебно место међу светилиштима- каменим конструкцијама).

Ватра у огњишту светилишта је део ритуалног чина: од 27 свет. (у сфери дана), ватра је горела у 14 светилишта, смештена на све четири стране света; у сфери ноћи, од 45 свет., 24 има ватру у огњиштима, укупно 38(14+24=38), смештена такође на све 4 стране света. Светилишта са ритуалном ватром и ритуалним сахранама има 9 у сфери дана, а у сфери ноћи 12, укупно 21. светилиште. Судећи према очуваним траговима у извесним светилиштима, односно огњиштима (као св. 4,39,40,46;9,16,19,24,31), ватри се давао облик елипсастог овоида (судећи по очуваном црном трагу горења, на горњој површини огњишта, као и облику оштећености камена у његовој унутрашњости). Симболи светлости око огњишта, посебно у случајевима када су бројни, формирају својим положајима такође елипсасти овоид, који светли, чиме се реализовао дуал оба небеска тела/ божанства у простору, осветљен Сунцем (огњиште са симболима светлости) и овоидно тело Месеца, које се осветљава.

Присуство великих, већих и мањих оштећења на подовима светилишта са сахранама (и без њих где је било жртвовања) уочива је појава, која до сада није ни помињана. Само грубо набројано, у сфери дана су видљива у св. 65,61,40,62, сва са сахранама, као и мања, у св. 46,45,56,50,1,38, са сахраном у св. 38; у сфери ноћи, велика оштећења су видљива у св. 15,53,64,7,24,34,26,28,25,5, са сахранама у 4 свет. (св. 24,43,26,28), док су мања оштећења видљива у св. 16, 10, 11, 12, 27, 21, 29, са сахранама у 3 свет. (св. 27,21,29). Слична оштећења, поређења ради, су у свет. св. 65 и 40; св. 62 и 25; св. 61, 64 и св. 5; св. 4 и 3; св. 50 и 56; св. 26 и 16 и св. 28 и 24. Сличности су према: положају оштећења у оквиру пода светилишта, облику, структури и сличној величини, а разлике у структури оштећења (једноделна, дводелна, троделна) и излазу на одређену страну света. Мала оштећења су веома слична као и ровови, при чему, сва оштећења настала градњом нових светилишта (у сукцесији), нису у поменутој категорији.

Постојање одређених, великих оштећења у светилиштима, са значајним двојним (св. 21,61) или групним сахранама (св. 65, св. XXVI/XXVII); у рововима

(св. 24), са више индивидуалних сахрана; постојање грађевинских елемената: кружних удубљења у камену (св. 65); профилисаног камења/ослонаца носача горње конструкције (гроба 69); базе носача горње конструкције - гнезда (св. 61/ XXXIV, 65/XXXV, XLV), говоре о постојању привремених објеката, рађених од трошног материјала, која се инсталирају у светилишту за обављање планираног ритуала жртвовања /приношења жртве, у годишњим или вишегодишњим циклусима соларних и лунарних празника. Ритуално сахрањивање жртава је чин који би следио, мислимо, после одређеног временског интервала.



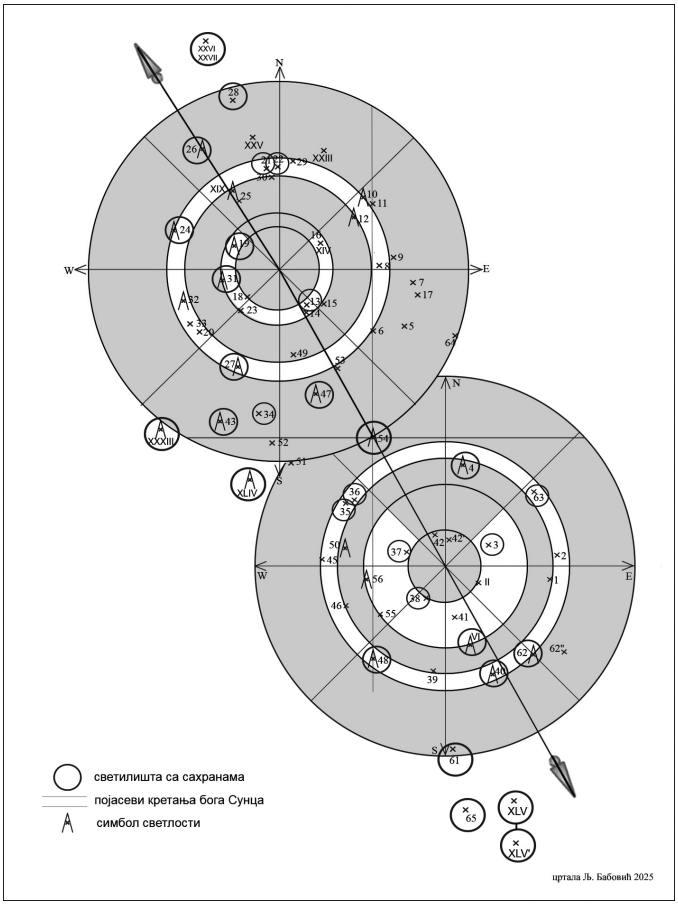
Слика 4. Ситуациони план свет. и кам. конст. Л.В. II из 1969.год.

Намена камених конструкција облика светилишта, са или без ентеријера, се посматра као хронолошка фаза исте културе, да би од стране млађих аутора биле виђене као грађевински део кућа стамбеног насеља, који се стављао ради заштите објекта (који се делом укопавају), због косине терена (Борић, Д.; Димитријевић, В.: 2009, 9-55). Такав став има аналитичких недоследности и теренске неутемељености; комплетирани ситуациони планови (који би морали да се институционално прекомпонују ревидирају и допуне) и анализе присутне архитектуре и по вертикали (са свешћу о особености сваког објекта по функцији), дозвољавају став: да су кам. конструкције (без ентеријера): обрисни грађевински делови светилишта, на нивоу пода/ ниво укопа (као код св. 54), али да поред њих постоје и кам. конст. /симболичке ознаке сакралних простора над појединим светилиштима, настале у одређеној фази културе Л. Вира (као што су: кам. конст. XXXIV, XXXV, XLV, XLV′, XXVI/XXVII).

Недовољно је наглашено да је комплекс светилишта на Л. Виру, од тренутка настанка до његовог гашења, заједно са његовим служитељима, био очувани археолошки локалитет, у свима детаљима неповређене аутентичности, који је

морао бити истражен у кратком року, у много чему ограничавајућим околностима. Наследници, у великој мери у духовном континуитету, опслуживали су и штитили простор комплекса светилишта, прекривајући их новом конфигурацијом, у којима је остао сачуван последњи, актуализациони чин жртвовања.

Оквирно класификовање камених конструкција – светих простора, у којима је вршено ритуално сахрањивање, било би: облика светилишта; облика полукруга/ круга или овоида, при чему су кам.конст. наведеног облика, без изузетка унутар кам. конст. облика зарубљеног исечка круга/светилишта, са којим граде дуал. Овде се мисли и на обликовање надгробних хумки, са ободним каменим конструкцијама- прстеновима, облика: полукруга, круга (посвећених богињи Месеца), у оквиру каменог обода зарубљеног исечка круга, као и хумке у облику зарубљене купе, посвећене божанству Сунца.



Слика 5. План свет. полусфера дана и ноћи, у односу на осу сфера, са означеним свет. са сахранама

Све полазне археолошке чињенице у овоме раду ослањају се на теренску документацију, посебно на архитектонску документацију теренског истраживања на Л. Виру, од 1965. до 1970. год, које је аутор текста, бивајући учесник теренских истраживања и радила на терену 1967. и 1968.год. (систем вођења

документације, основе, ситуационе планове, профиле, детаље итд.), сарађујући са акад. Д. Срејовићем. Антрополошке детерминације се ослањају на рад и сарадњу са др. Zoffmann (Zoffmann, Zs.:1984,129-148) док је одредба пола и старости новорођенчади преузета из рада др. Стефановић,С.; Борић, Д.; 2008, 131-169, при чему се узраст класификује у оквирима: neonatum, од 0-11 мес; infans I, 0-6 год.; infans II, 7-14 год.; iuvenilis, 15-21 год.; adultus I, 22-29 год.; adultus II, 30-39 год.; maturus I, 40-49 год.; maturus II, 50-59 год.; senilis I, 60-69 год.; senilis II, преко 70 год. а других помоћних дисциплина према наведеним ауторима.

Поступак излагања евидентираних чињеница, односних на разлоге примене ритуалних сахрана, у оквиру 30 (14+16=30) светилишта са 72 сахране (30 у сфери дана и 42 у сфери ноћи), ослања се на резултате анализа изнетих у монографији Светилишта Лепенског Вира, место, положај и функција Бабовић, Љ.: 2006. год, и чланку Симболичко- нумерички и нумерички календари на Лепенском Виру, Бабовић, Љ.: 2024. год.

Концепт излагања је условљен интерпретацијом разлога приношења жртава одређеном божанству, одређеног празника, у оквирима појасева кретања бога Сунца кроз полусфере дана и ноћи (св. 3,4,63;62,40,VI,38,37,36,35,48; св. 27,24,29,21,19,31,13), а потом, сахране ван граница видљивог, у оквиру ареала глоба: (св. 61; 26,28,47,54,43,34), као и светилишта ван глоба (св. 65,XLV;XXVI/XXVII, XLIV, XXXIII).

На Л. Виру су евидентиране 164 сахрањене особе (означене: гроб 1-134, a,b,c,d,e), али је за антрополошку анализу сачувано 150 индивидуа, од којих је 80 опредељено култури Л. Вира; 13 неолитској/страчевачкој култури и 53 неопредељено између наведене две културе, док 4 индивидуе припадају познијим периодима. У оквиру културе Л.Вира, сахрањивање је вршено: у светилиштима (14 свет. у сфери дана и 16 свет. у сфери ноћи), укупно у 30 свет.; ван светилишта (поред, мањој или већој удаљености), као и посебно грађеним каменим гробницама.

Наведени критеријум селекције сахрана, искључују 5 сахрана (у оквиру светилишта), припадајућа неолитској културној групи: гр. 8,9,10, у св. 24; гр. 6, у св. 26., која су значајна у смислу културног и ритуалног континуитета, док ће гр. 89 a,b бити присутан само као важна аналогија, обзиром да је сахрана извршена ван светилишта.

Поред све сведености, обимност, разноврсност и сложеност размотреног материјала и теме, не могу се у оквиру чланка доследно и појединачно илустровати, али се аналитички могу представити (што је у чланку и учињено), преко збирних аналитичких схема, које показују одређену култну и ритуалну законитост.

Култ божанстава Сунца и Месеца, евидентирано је постојао у заједницама културе Л. Вира, и без двоумљења се одвијао у оквиру светилишта на Л. Виру, идентификованом као hieros topos. Митски наративи њихових култова су нам непознати, као и њихов садржај, ток и детаљи ритуалних радњи, до кулминације - жртвеног чина, који се посматра као актуализациони чин.

Ритуална сахрана је завршница ритуалног чина, на основу чијих се елемената покушава сагледати култни повод, као сакрална аналогија божанским теофеанијама у Природи. Време обављања култних радњи и ток ритуала се знао и планирао; посматра се, анализира и интерпретира завршни, сакрални

чин супститута божанског. Овде се сматра, да су принесене жртве сакрализоване: друштвеним статусом и опремом, одабиром и ритуалним третманом (екскарнација након жртвеног чина а пре ритуалног сахрањивања, сами чин сахрањивања скелета), као и парцијализација сакрализованог бића, према симболичким аналогијама божанског/људског. Учесници инсценације божанског догађаја се ритуалним путем сакрализују, преузимајући божанске функције, те се из наведених разлога смештају у светилишта, односно сакралне просторе са хумкама и белегама.

ТЕОФАНИЈЕ СУНЦА И МЕСЕЦА; ПРИЗОРИ У ПРОСТОРИМА ВИДЉИВОГ И НЕВИДЉИВОГ

ПОЛУСФЕРА ДАНА; САХРАНЕ У СВЕТИЛИШТИМА ПОЈАСЕВА КРЕТАЊА БОГА СУНЦА (св. 3, 4, 63, 62, 40, VI, 38, 37, 36, 35, 48)

СВ. 3/ кам. конст. III: ГРОБ 112

Веће св. 3 (кота 60,20m; азимут 65°), налази се у простору истока (сегменту И-СИ), има сачуване делове каменог обода објекта и дела огњишта следеће градитељске интервенције (св.III, азимут 72°), што указује на континуирану примарну функцију светилишта, на позицији пролећне равнодневице. У очуваном енетеријеру светилишта, са два жртвена стола, нађена је аниконична скулптура, уз З страну огњишта (кат. 46); Скулптура са зарезима (кат. 17), на СЗ углу светилишта и жртвеник Црвено печена животињска глава (кат. 8), на ЈИ углу светилишта, са спољне стране. Божанство Сунца је у овоме светилишту у статусу седења (Бабовић, Љ.: 2006, 25-94).

ГРОБ 112 (кв. С/7; кота 59,94m ; азимут 165°; neonatum, 38-40 нед.; пол мушки; дет. 264; нд. 699/1970)

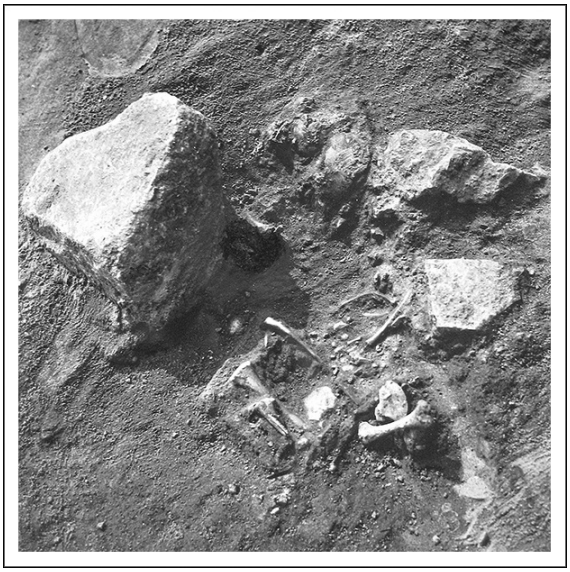
У западном делу северног крила св. 3, на простору између камених столова и камене базе носача (уз северну ивицу пода), нађено је испод пода (у здравици), можда парцијално сахрањено новорођенче, (слабо очуване кости грудног коша и делова горњих екстремитета), без главе. Према положају руку, ребара и кичме, сахрањено одојче је било на леђима, са рукама уз тело, бар делом. Чин сахране је могао бити извршен при градњи св. 3, пре наношења каменог пода светилишта, али и током годишњих ритуала, обзиром на бројна присутна оштећења у поду, изнад простора сахране.

СВ. 4/кам. конст. IV; ГРОБ 106, 107, 108, 109, 109а, 110

Очувано св. 4, које се налази у простору севера (сегменту С-СИ; кота 60,25м; азимут 71°), судећи према грађевинским остатцима је трећа обнова (св.4', 4'',4), након које је уследило стварање отворене кам. конст. IV (дуж С и З стране светилишта), чија је намена за сада неизвесна. Св. 4 има уобичајено организовани ентеријер са мањим жртвеником (кат. 79) и симболима светлости око огњишта,који га календарски одређују лунарним и то синодичким (у астрономском опсегу, од 354д), када се појавом – рођењем Младога Месеца/ Младином/ Новолуније, почиње рачунати следећи месечни циклус Месечевих фаза. У сфери дана, једино светилиште у простору севера, имало је значајну

функцију преноса континуираног кретања бога Сунца (у ретроградном смеру), на дан дугодневице/летњег солстиција, од заласка Сунца на западу до изласка Сунца на истоку следећег дана, што је симболички и реализовано модалитетом кретања божанства слободним кораком (Бабовић, Љ.: 2006, 25-94; (Бабовић, Љ.: 2024, 714-719).

ГРОБ 106 (кв. С/5; кота 60,11m ; азимут 217°; neonatum 44-46 нед.;пол мушки.; дет. 260-61; нд. 696/1970, сл. 6)



Слика 6. Св. 4, гр. 106

У СЗ углу св. 4, видљиво је мање, овално оштећење у поду (дим.40*22*20 цм), које полази од западне ивице пода. У јами, испуњеном мрком песковитом земљом, на дубини од око 15 цм од нивоа пода, нађено је сахрањено одојче. Положено је на леђа, са рукама сакупљеним на трбуху; ноге раширене а потколенице приљубљене уз бутне кости, тако да пете додирују карлицу (лотос положај). Пре затрпавања земљом, у јаму - раку су стављена два мања камена, са СЗ и ЈИ стране тела и главе.

ГРОБ 107 (кв. С /5; кота 60,10m; азимут 354°; neonatum 38-40 нед.; пол мушки; дет. 260,261; нд. 696/1970)

Код западне ивице пода св. 4, близу ЈЗ угла, констатована је испод пода мања неправилна јама, укопана у здравицу, у оквиру које је (на дубини од око 15 цм од нивоа пода), нађено сахрањено одојче. Положено на леђа, у лежећем ставу, сахрањено је парцијално (?) обзиром да недостаје све осим главе, грудног коша и леве руке, које су у анатомском поретку. Рука је дигнута изнад главе, мало савијена у лакту.

ГРОБ 108 (кв. С /5; кота 60,05m; азимут 359°; neonatum 38-40 нед.; пол ?; дет. 260-61; нд. 696/1970)

У близини ЈЗ угла св.4, уз јужну ивицу пода светилишта, нађена је испод пода мања јама, неправилног облика, укопана у здравицу, у оквиру које је (на дубини од 21 цм од нивоа пода), нађено сахрањено одојче. Нађене кости су у анатомском склопу, али недостаје: десна страна карлице и десна нога. Положено је на леђа, у опруженом ставу, са раширеном, савијеном ногом, тако да стопалом додирује карлицу (лотос положај). Лева рука, мало савијена у лакту, је уз тело; десна, савијена у лакту, шакама је под брадом.

ГРОБ 110 (кв. С /5; кота 60,05m; азимут 338°; neonatum 41-43 нед.; пол женски; дет. 260-61; нд. 696/ 1970)

Крај ЈЗ угла св.4, уз западну ивицу пода (испод њега), констатована је мања јама, неправилног облика, укопана у здравицу, у којој је на дубини од око 21 цм (од нивоа пода), сахрањено одојче: Сачуване кости су у анатомском поретку, али недостају: доњи екстремитети и подлактице. Тело је положено на леђа, опружено, са надлактицама паралелним трупу.

ГРОБ 109 (кв. С /5; кота 60,07m; азимут 153°; neonatum 38-40 нед.; пол мушки; дет. 260-61; нд. 696/ 1970)

Ван ЈЗ угла пода св.4, укопана у здравицу, нађена је мања, неправилна јама, у којој је сахрањено одојче. Сачувано цело тело, положено је на леђа у лотос положају, са високо постављеним бутним костима и дислоцираним потколеницама. Руке су опружене уз тело. Изнад места сахране (на 5 цм вишем нивоу), са И и З стране налазио се по један камен, постављен под углом од око 15°, а потом све затрпано културним слојем.

ГРОБ 109а (кв. С /5; кота 60,04m; азимут непознат; neonatum 41-43 нед.; пол женски; дет. 260-61; нд. 696/1970)

На приближно 15 цм СИ од гр. 109, нађено је неколико костију одојчета које су биле дислоциране.

Описана сахрањивања су се одиграла у два маха; најстарије би било сахрањивање у гр. 109 и 109а, која су се могла догодити при обнови св.4' (подизањем св.4"), које је померено према истоку. Тада је могла бити отворена рака-оштећење (у поду св.4'), која је видљива западно, уз св.4. Рака (дим.120*100 цм; азимут 157°) је обележена са И и З стране остацима пода, са по којим каменом, и у оквиру ње су сахрањена одојчад, гр.109 и 109а. Гробови су код глава маркирани са 2 камена (под углом), какви се налазе и са супротне, СЗ стране раке. Потом је све било засуто културним слојем, а на нивоу вишем од пода св. 4, подигнута је, са З и Ј стране, камена конструкција IV. У време изградње треће обнове св. 4, пре постављања пода, сахрањена су одојчад: гр.107,108,110 такође у ЈЗ углу св. 4.

Сахрањивање на супротном крају, СЗ углу св.4, у гр.106, урађено је пробијањем овалне рупе-раке, кроз под. Између наведених сахрана (у угловима око западне ивице пода св. 4), видљиво је оштећење у поду (дим.20*19цм), које је траг неког носача или белега сахрањивања. Занимљиво је сагледати грубу скицу сахрањивања одојчади: 5 сахрана (од 6) су у лотос положају; сахрањени око ЈЗ угла светилишта су окренути лицем у правцу С-СЗ према Ј-ЈИ (гр. 107, 108, 110), а гр. 109, у супротном смеру: Ј-ЈИ према С-СЗ. Гр.106 (на СЗ углу све-

тилишта), окренут је у правцу врло блиском полуоси: ЈЗ према СИ. Св.4, према очуваним елементима није мењало своју функцију до краја свога постојања.

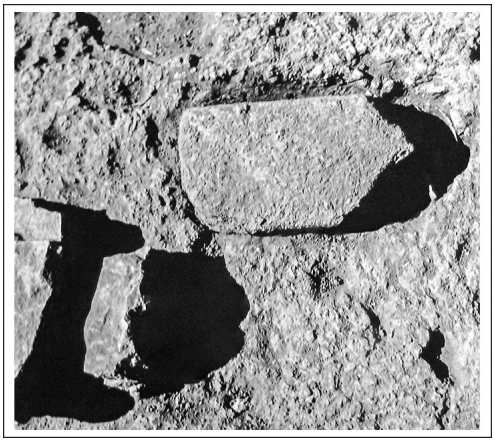
СВ. 63/63': ГРОБ 117, 113

Св. 63, које се налази у простору истока (сегменту И-СИ), на позицији летњег солстиција (кота 59,50м; азимут 71°), обнова је св.63' (кота 59.40м; азимут 71°), које је као и оно претходно, сачувано само у остацима западног дела пода светилишта (Бабовић, Љ.: 2006, 25-94).

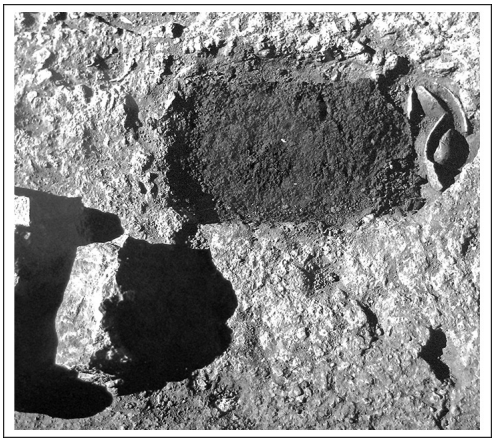
ГРОБ 117 (кв. D/6; кота 59,28м; азимут непознат; neonatum, 38-40 нед.; пол женски; нд. 702/1970)

Око средине западног дела св.63', испод пода, нађене су дислоциране и непотпуне кости одојчета, засуте културним слојем. Гроб је на нивоу пода био (са З и Ј стране), обележен луком од 5 каменова средње величине.

ГРОБ 113 (кв. Е/6; кота 59,35м; азимут 330°; neonatum 38-40 нед.; пол женски; дет. 267; нд. 702/1970, сл. 7-9)

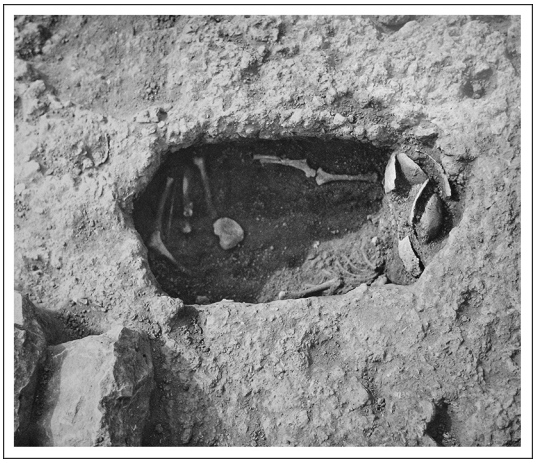


Слика 7. Св.63, камена плоча на гр. 113



Слика 8. Св. 63, гр. 113, испод плоче

Око средине западног простора св.63', направљена је, пролазећи кроз под светилишта, рака (дим. 30*15*15цм), оријентације ССЗ - ЈЈИ (азимут 330°).У њој је нађено сахрањено одојче, оријентације и азимута као и рака: (азимут 330°). Одојче је положено у лежећи, испружени положај, тако да је глава усправна, додирујући доњи ниво поднице, св. 63. Руке су опружене уз тело, а ноге повијене, хоризонтално раширене тако, да је десна потколеница повијена до бутне кости, а лева потколеница привучена на десну страну, бивајући паралелна десној. Гроб је засут културним слојем (до нивоа пода), а потом покривен хоризонтално постављеном, правоугаоном каменом плочом, оштећених углова на С и СЗ страни. Ова плоча (дим 20*15*8цм), стављена је преко раке тако, да покрива тело, док глава остаје делом непокривена, чиме је приступ глави омогућен отвором . На 7 цм ЈИ (од гробне камене плоче), налази се положена на под такође камена плоча, састављена од 2 камена (дим. 23*15цм;8*13цм), блиских димензија, као и плоча гробне раке, са којом је и сличне оријентације.



Слика 9. Св 63, гр. 113, у укопу

Сахране у св. 63' су се догодиле пре подизања/ обнове св. 63, неизвесно да ли истовремено или не. Оба гроба је прекрила подница новоподигнутог св. 63, на којој се уочавају постављене белеге: З од места гр.113 постоји мање оштећење у поду, а З (од места гроба 117), стоји један плочасти камен (дим. 30*30цм). Судећи по изложеним чињеницама, време сахрана би се могло везати за време обнове св. 63' (градње св. 63), када су могла бити део годишњег, ритуалног обележавања летњег солстицијалног празника. Запажа се, да гробна рака, положај скелета и гробна плоча гр. 113, понављају исту геометријску слику: правоугаоник са лучном, ужом Ј-ЈИ страном, а полулучном С-СЗ страном, с тим, да гробна плоча (пажљиво уравнатих површина и ивица), оштећењем на С-СЗ страни, са полулуком раке и лобање, гради облик и слику Месечевог српа, у фази Младине.

СВ. 62/кам. конст. XXXVII: ГРОБ 118, 47

Св. 62, које се налази у простору истока (сегменту И-ЈИ), на позицији зимске солстицијалне тачке (кота 59,99м; азимут 92°) обнова је св. 62' (азимут око 86°), и има изнад себе камену конструкцију облика светилишта (XXXVII; азимут око 90°). Према облику пепелишта, божанство Сунца је у статусу седења (не латентног мировања), док изнад сачуваног огњишта, има на западној страни, два камена стола и Мали жртвеник (кат 62); у близини гроба 47 нађена је скулптура Ован (кат. 20) ((Бабовић, Љ.: 2006, 25-94; Бабовић, Љ.: 2024, 714-719, 736-748).

ГРОБ 118 (кв. С/10; кота 59,65м; азимут непознат; neonatum 35-37 нед.; пол женски; нд. 483/1970)

На западној страни светилишта, при ивици пода, а око 20 цм испод, нађена је група слабо очуваних, дислоцираних костију новорођенчета. На нивоу пода, са ЈЗ стране, нађена је група мањег камења, а са С и Ј стране гроба, видљива су издужена оштећења у поду, отворена према западу (дим. око 40*20цм), мисли се траг извесних белега, места сахране.

ГРОБ 47 (кв. D/10; кота 59,85м; азимут 185°; maturus 44-53 год. пол женски; дет. 135; нд. 381/1968, сл. 10,11)



Слика 10. Св.62, гр. 47



Слика 11. Св. 62, детаљ гр. 47

Дуж источне стране светилишта, лежећи уз пепелиште, на културном слоју пуном гари и пепела (дебљине 3-5 цм), нађена је сахрањена индивидуа женског пола, старости (44-53 год), оријентисана скоро идеално Ј-С (азимут 185°). Имала је измештене кости главе и недостајуће кости леве стране тела (подлактице, кључне кости, лопатица, ребара, грудне кости), као и изражено трошне и оштећене кости: лица, екстремитета, карлице. Сахрањена индивидуа је положена на леђа, у испруженом ставу, главе приклоњене на леву страну и раме. Руке испружене надлактицом уз тело, доњим делом су сакупљене на доњем трбуху. Ноге опружене и паралелне, а стопала као да није било. Глава, са измештеним костима, физички одвојеним и посебно стављеним, лежи вилицама преко груди; чеоним костима на месту вилица, док су потиљачна и чеона кост стављене око леве стране главе, у луку. Чеона кост, оријентисана према СИ, управно је постављена у односу на виличне кости. Обе су пак раздвојене (по вертикали), на два сегмента: лева половина има сачувану доњу и горњу вилицу, о коју се ослања измештена чеона кост; десна страна има очувану само десну половину доње вилице. На месту где би анатомски била глава, нађена је хоризонтално постављена камена плоча (дим 19*12 цм). Лево (западно од скелета), у висини грудног коша, нађена је већа, вертикално постављена камена плоча (дим35*30 цм), а уз њу, дуж гроба, мање, хоризонтално постављене камене плоче. (дим око 20*15 цм). Ближе ЈИ углу огњишта, нађена је скулптура Ован (кат.20), на коти 59,89м. Сахрањена индивидуа и ужи простор око ње (од груди па на ниже), била је засута ситним каменом и културним слојем, са гари и пепелом.

Описани детаљи сахране гроба 47 карактеришу ову сахрану специфичном, а место сахране (на ободу централног дела источног лука светилишта, испред пепелишта) строго у правцу Ј-С, под 90° у односу на симетралу светилишта (И-З), уз друге описане детаље сахране, означава је иницијално ритуалном.

Редослед сахрана у св. 62 би могао бити следећи: током градње св. 62, пре наношења пода, у близини З зида светилишта, извршено је сахрањивање новорођенчета (гр.118), у оквиру културног слоја, који дели подове св.62'и 62, чије се место сахране маркира на поду св. 62. Следећи ритуални чин, стварањем правоугаоног простора (унутар пода светилишта), управно постављеном у

односу на оријентацију светилишта (вероватно отворен према Ј), и сахраном индивидуе женског пола (гр. 47), на источном, приступном делу светилишта, уз очуване фукције огњишта, претпостављамо да је сукцесивни, годишњи, ритуални чин сахране, сходан празнику зимске краткодневице, са присутним елементима паљења ватре и другим жртвеним обредима. Након ритуалних чинова, подизањем камене конструкције XXXVII, облика светилишта и засипања земљом/културним слојем, св. 62 је добило измењену сакралну функцију.

СВ. 40: ГРОБ 21, 61

Мање св. 40, налази се у простору југа (сегменту Ј-ЈИ), близу полуосе ЈИ (кота 60,30м; азимут 75°), стандардне је опремљености ентеријера; са Бојеним жртвеником (кат. 57), на З страни огњишта; објектом култа Сирена (кат. 2), код гр. 61 и скулптуром Лобања (кат. 36), нађеној у средини огњишта. Растресити под светилишта, сачуван углавном у: З и С, а мање у Ј крилу, има велика наменска оштећења: средином светилишта (обухватајући огњиште и пееплиште, источне делове С и Ј крила), као и ров, дуж западне ивице пода светилишта. Божанство Сунца је у активном модалитету кретања, а један симбол светлости (гр. 21) обележава га календарски, лунарним/сидеричким, од 364д.:28д*13м=364д (Бабовић, Љ.: 2006, 25-94; Бабовић, Љ.: 2024, 714-719, 736-748).

ГРОБ 21 (кв. В/10; кота 60.36м; азимут 46°; adultus I,II; 23-39 год; пол женски; дет.49; нд.40/1967)

На западној страни огњишта, јужно од Бојеног жртвеника, при ЈЗ углу, нађена је људска mandibula (жене фертилног периода), на нивоу пода, окренута супротно анатомском положају, са каменом плочицом (дим.7*0,4*6цм) која повезује крајње тачке мандибуле. Појава парцијалног сахрањивања људског супституте- симболом светлости (Δ облика), је ритуални чин у чистоме облику, који се евидентира на Лепенском Виру у више случајева, а у овоме случају, идентичан је статусу кретања божанства Сунца (у св.40), везаним кораком.

ГРОБ 61 (кв. В/10;кота 60,22м; азимут 172°; infans II; око 8 год; пол ?;дет.164; нд.440/1968, сл. 12)



Слика 12. Св. 40, гр. 61

Дуж западне ивице пода св. 40, ископана је рака/ров (дим.170*40*20цм; азимут 170°), у који је положено мушко дете (од око 8 год), правца блиског Ј-С (азимут 172°), као и рака, чија глава излази на јужни габарит светилишта. Тело је на леђима, у испруженом ставу и анатомском склопу, без шака и левог стопала, а дислоциране леве подлактице. Глава, мало забачена, окренута је на леву страну, погледа према западу; десна рука, паралелна телу, дољим делом преко тела, па на карлицу. Лева надлактица, такође је паралелна телу, а подлактица је стављена укосо, преко десне бутне кости, изнад колена. Више главе гр. 61, на нивоу пода, постављена је скулптура Сирена (кат.2), окренута према С/СЗ. Иза ње је стајала насатично постављена камена плоча (дим. 25*7*27 цм), граничник и белега јужне стране раке и гроба 61; испод ногу сахрањене индивидуе, а у оквиру раке, нађена је већа гомила (око 60*30цм) животињских костију (дивље свиње, јелена, дивљег говечета). Јужну страну раке обележавала је већа, оборена камена плоча (дим.24*6*33цм).

Св. 40 у простору југа, врло је блиско положају зимске краткодневице (око 22. дец); употреба аналогног сусптитута - мандибуле, уместо каменог симбола светлости, и то женске припадности, наглашава женски елеменат бивства, рађање, а тиме и можда посвећеност празника богињи Месеца. Занимљиво је, да је и мандибула симетралом оријентисана тачно по полуоси СИ-ЈЗ, а сахрана детета (у гр. 61), са ритуалном гозбом, одвија се у за то припремљеном простору, у оквиру годишњег ритуала.

СВ. VI (сл. огњ. а): ГРОБ 22 (кв.В/9; кота 60,33м; азимут око 45°; maturus II; 53-59 год.; пол мушки; дет.50; нд.42/1967)

Св.VI, се налази у простору југа, ближе полуоси ЈИ-СЗ, уз сами ЈИ угао св.41 (на коти 60,30м; азимут 75°). На ускоме простору, између спољне С стране огњишта (око средине) и обрубног камења св. 41, нађена је људска mandibula, у неанатомском положају (окренута зубима доле), са кошчицом преко себе, градећи симбол светлости типа А. Припадала је мушкарцу од 53-59 год., а оријентисана је симетралом такође као полуоса, смера ЈЗ-СИ, што је исте оријентације као и гр. 21, али супротног смера, чинећи их недвосмислено ритуалним паром. Сама мандибула је била постављена слободно (не додирујући огњиште VI), окружена ситним каменом, као и простор СЗ и З од огњишта. Тај простор је засут културни слојем, са доста животињских костију и кремених алатки (Бабовић, Љ.: 2006, 25-94; Бабовић, Љ.: 2024, 714-719).

СВ. 38/ кам. конст. VIII: гроб 111

Добро очувано св. 38, средње величине, налази се на унутрашњем појасу кретања бога Сунца, простора југа, у статусу активног кретања везаним кораком. Налази се на коти 60,80м; азимут 77°, са кам. конст. VIII изнад себе (азимут 70°), пресеченог северног крила градњом св. 37. Мања оштећења у поду, видљива су око средине С и З стране огњишта. Уз један правилни, ромбични жртвени сто, са С стране био је нађен објекат култа Велики белег (кат. 62) а на И страни пепелишта, аниконични Жртвеник са два ока (кат. 88), док је у оквиру светилишта нађен Мрки скиптар (кат. 91) (Бабовић, Љ.: 2006, 25-94).

ГРОБ 111 (кв. А/7,8; кота 60,66м; азимут 172°; neonatum 38-40 нед.; пол женски; дет. 263; нд. 698/1970)

У западном делу св. 38, средином, уз З ивицу пода, ископана је рака неправилног облика (дим.80*20*19цм), азимут 174°(блиско правцу С-Ј) у коју је положено одојче, кота 60,66м, азимут 172°) у лежећем ставу на леђима, а у лотос положају. Руке, пружене уз тело, доњим делом на карлици; натколенице раширене, док потколенице и стопала недостају. Кости су слабо очуване. Рака затрпана културним слојем а на нивоу пода је обележена плочастим камењем.

СВ. 37/кам. конст IX: ГРОБ 132,133

Савршено очувано, складно и треће по величини светилиште на Л. Виру, св. 37, сама је зенитна тачка полусфере дана, у коме је божанство Сунца у активном статусу кретања везаним кораком. Са дупло реализованим пепелиштем, 6 жртвених столова (на З и Ј страни) и два велика жртвеника : Свевидиће око (кат. 64) и Велики жртрвник (кат. 65), као и скулпуром Сомче (кат. 26) (у близини гр. 132), канонско је светилиште сфере дана у свима његовим елементима и симболичким детаљима (кота 60,50м; азимут 70°). Најмање је једна обнова (св. 37'), а изнад себе је имао кам. конст. IX (азимут 72°), задржавајући своју непромењену функцију до краја свога постојања (Бабовић, Љ.: 2006, 25-94; Бабовић, Љ.: 2024, 736-748).

ГРОБ 132 (кв. А/6; кота 60,24м; азимут 175°; neonatum 38-40 нед.; пол мушки; дет. 273/1970; нд. нема)

У СЗ делу св. 37, испод пода (на раздаљини од 30 цм од З ивице пода, а 80цм од С ивице пода), констатована је неправилна јама (дубине око 30цм), у којој је нађено положено одојче, слабо очуваних костију, што је онемогућило узимање пратећих података осим азимута. На нивоу пода светилишта, северно од гр. 132, формиран је у поду скоро кружни отвор (25*30цм), траг неког стуба- носача и белеге гроба, док је на, око 20цм од отвора, на нивоу вишем од пода (за око 10цм), нађен објекат култа Сомче (кат. 26).

ГРОБ 133 (кв. А/6; кота 60,30м; азимут 175°; neonatum 38-40 нед.;пол мушки; дет. 273/1970; нд. нема)

У ЈЗ делу св. 37, испод пода на удаљености од 45 цм од З ивице пода, и 70цм од јужне ивице пода светилишта, констатована је мања неправилна јама (дубине око 25цм), у коју је положено одојче. Слаба очуваност није дозволила узимање детаљнијих података. Јужно од гр. 133, на нивоу пода светилишта, формиран је лучни отвор (дим. 35*40цм), вероватно отисак стуба-носача и белег гроба.

Сахрањивање у св. 37 је недвосмислено и хронолошки јасно. При градњи св. 37 (обнови 37'), код западног крила, које се морало мање/више укопавати, пре наношење пода, сахрањена су одојчад у две ископане јаме/раке (на СЗ и ЈЗ углу), постављене на супротним крајевима запада. Две овалне јаме на ивицама пода западног крила, чији су обриси сачувани у поду светилишта, трагови су носача кровне конструкције и белеге гробова. У тој функцији је могла бити и скулптура Сомче, нађена у близини. При овоме, пазило се да дрвени стубови не поремете гробне јаме/раке или обрнуто; да сахрањивање буде поред стубова

а покривено подом. Судећи по овим детаљима, без обзира каква је била функција стубова, свакако је била и функција белеге.

СВ. 36/ кам. конст. X: ГРОБ 114,115; СВ. 35/ кам конст. X': ГРОБ 70

Св. 36 и 35, која се налазе у простору запада, на позицији летње солстицијалне тачке, прелаза смера кретања Сунца из унутрашњег у спољни појас кретања (од смера Ј-С у С-Ј), у којима је божанство Сунца у модалитетима кретања (статус седења, у св. 36 и статус кретања везаним кораком, у св. 35), два су добро очувана светилишта у директној сукцесији: св. 36, кота 61,20м, азимут 135°; кам. конст X, азимут 135°; св. 35, кота 61,50м, азимут 108°; кам. конст. X', азимут 135°. Будући да се св. 36 оријентацијом поклапа са полуосом ЈИ-СЗ, а св. 35 средином сегмента ИЈИ-ЗСЗ, сликовити су показатељи значаја положаја Сунца (тиме и празника), тачке летње дугодневице, на западу. Св. 36, на З страни огњишта има аниконичну, Купасту скулптуру (кат. 44), код ЈЗ угла, а С од ње, аниконични жртвеник (кат. 69), као и пет мањих камених жртвених столова, З од њих; док се св. 35 карактерише са три лепа, правилна (1 правоугаони и 2 ромбична) жртвена стола (на западној страни) и жртвеником Животињска глава (кат. 56), у двојном пепелишту (Бабовић, Љ.: 2006, 25-94; Бабовић, Љ.: 2024, 736-748).

ДВОЈНИ ГРОБ 114, 115 (кв. а/4; кота 61,01м; азимут 219°; neonatum 38-40 нед.; пол мушки; дет. 266; нд. 701/1970); гр.115 (азимут 219°; neonatum 38-40 нед.; пол ? сл.13)



Слика 13. Св. 36, двојни гр. 114, 115

У СЗ углу св. 36, испод пода, нађена је мања неправилна рака (50*18*23цм), у којој су била сахрањена два одојчета. Положена су једно на другом, смакнуто, тако да глава горње индивидуе (гр. 115), лежи на карлици доње (гр. 114). Положени су на леђа, руке из тело, са шакама на карлици. Ноге растављене у лотос положају, оријентације релативно блиске полуоси ЈЗ-СИ. Изнад гроба, на нивоу пода, омеђујући гроб, постављена је мања група камења; 3 камена (дим. 20*25цм) са Ј и С стране и мањи комади између њих, творе овални простор (дим 40*50цм), који је отворен на источну страну.

ГРОБ 70 (кв. a/5; кота 61,30м; азимут нема; adultus/maturus II ; 35-55 год.; пол мушки?

У западном делу св. 35, З од огњишта, налазе се три већа лепо обликована камена стола, скоро приљубљена један уз други; средишњи сто је правоугаоног облика а С и Ј ромбичног. Испод највећег, северног стола (испод пода св. 35, кота 61,52м) а неколико цм изнад нивоа пода св. 36 (кота 61,24м), нађени су фрагменти људских костију: део бутне кости, ребра, део лакатне кости, које су припадале мушкој?индивидуи, узраста 35-55 год. У близини су нађени фрагменти мандибуле припитомљеног пса.

Сахрањивање у св. 36 и 35, која изнад себе имају ободне камене конструкције X i X', могуће је довести у следећи редослед; током изградње сл. 36, пре наношења пода сахрањена су одојчад у Двојном гробу (гр. 114,115), коме се могло прилазити и у време постојања св. 35. У време изградње св. 35 (искретањем осе симетрале за око 27° према истоку), остављају се делови св. 36 непокривеним: пре постављања елемената ентеријера и наношења пода (у св. 35), приноси се парцијална људска (гр. 70) и животињска жртва (доња вилица домаћег пса).

СВ. 48/ кам конст. XXXII: ГРОБ 23,134

Св. 48, које се налази у простору југа (сегменту Ј-ЈЗ), окарактерисано је кретањем бога Сунца слободним кораком, а симболима светлости лунарним календаром, синодичке рев Месеца од 324д (27д*12м=324д). Добро очуваног ентеријера са једним жртвеним столом, З од огњишта (кота 62,00м; азимут 79°), имало је изнад себе (у централном, и делом З, ЈЗ и С делу), остатке кам конст. XXXII (азимут 90°), у оквиру које је нађен објекат култа, Варварин (кат. 62), уз Ј страну огњишта, док је преко самога огњишта нађен нагорели, већи пар јеленских рогова. Ово светилиште, западном страном скоро прислоњено уз стеновите пределе, значајна је станица, у континуираном кретању бога Сунца спољним појасом (Бабовић, Љ.: 2006, 25-94, 226-243; Бабовић, Љ.: 2024, 714-719, 736-748).

ГРОБ 23 (кв. b/8,9; кота 62,05м; азимут нема; adultus/maturus II; 30-59 год.; пол мушки.

На поду, близу огњишта (З дела светилишта), нађена су 4 фрагмента људских костију, горњих екстремитета, који се могу једино окарактерисати парцијалним, без других података налаза.

ГРОБ 134 (кв. b/8; кота 61,75м; азимут нема; neonatum)

На малој, слободној површини, између З ивице пода св. 48, и стена које га окружују са те стране, (близу ЈЗ угла), на око 30цм дубине (од нивоа пода), нађени су дислоцирани остатци костију одојчета, слабо очувани. На нивоу пода, источно од гроба, нађен је камен, уз очувани отисак базе стуба (у поду), пречника око 20цм. Сахрана одојчета, у гр. 134, ван пода светилишта (са З стране, код ЈЗ угла), претпоставља се, да је везана ритуалом за примарне функције св. 48, док се налаз фрагмената костију мушкарца (зрелог доба, парцијална сахрана), у З делу светилишта (на поду), може везати за извесну ритуалну радњу, сагласно кам. конст. XXXII, која је уследила у познијој фази функција светилишта 48.

САХРАНЕ У СВЕТИЛИШТИМА ВАН ПОЈАСЕВА КРЕТАЊА БОГА СУНЦА: У АРЕАЛУ ГЛОБА (СВ. 61/XXXIV) И ВАН ГЛОБА (65/XXXV; XLV)

Ван појасева видљивог кретања божанства Сунца, у слободном простору, према граници остваренog света, ареалу глоба и ван глоба, у простору југа, (сегмент Ј-ЈИ), у стеновитом пределу, смештена су св. 61,65 (кв. a,b/11; a,b/12,13; азимут 179°; 177°), места групних ритуалних сахрана (са две и пет индивидуа) и св. XLV (кв. A, a/12, 13, 14; азимут 165°), са једном сахраном (гроб 69). Занимљиво је уочити удаљеност евидентираних објеката у односу на св. 54, које се налази између полусфера дана и ноћи: св. 61(у сфери дана), удаљено је од св. 54 колико и св. 26 (у сфери ноћи); св. 65 и св. XLV (у сфери дана), као и св. 28 (у сфери ноћи), док је сл. огњ. с/ св. XLV' (у сфери дана), удаљено исто колико и св. XXVI/XXVII (у сфери ноћи). Поред посебности места (у сфери дана код осе Ј (сегмент Ј-ЈИ), а у сфери ноћи код осе севера (сегмент С-СЗ)), при граници остваренog космоса, уочива је култна и ритуална аналогна повезаност: св. 61 и св. 21, као и св. 65 и св. XXVI/XXVII, уз супротност амбијента и годишњих доба; на југу у стеновитом амбијенту је зима (сфера дана), а на северу, на благим падинама је лето (сфера ноћи). Детаљнији увид у архитектонику светилишта и њихове функције, јасно издваја наведена светилишта по својој грађи и опремљености ентеријера, у посебно намењене сакралне просторе, посвећене персоналној сакралности божанстава: Сунца (св. 61); Месеца (св. 65) или божанском пару (св. XLV,XLV'), у којима се одвијао ритуал, од посебног култног значаја; богу Сунца, на празник летње дугодневице; богињи Месеца, на празник зимске краткодневице а божанском пару, о празнику помрачења Сунца и Месеца, у оквиру Saros циклуса.



Слика 14. Св. 65/XXXV и св. 61/XXXIV, са ЈЗ стране

СВ. 61/ кам конст. XXXIV: ГРОБ 45b,45a+c; Св. Јужни Сунчев Обрт

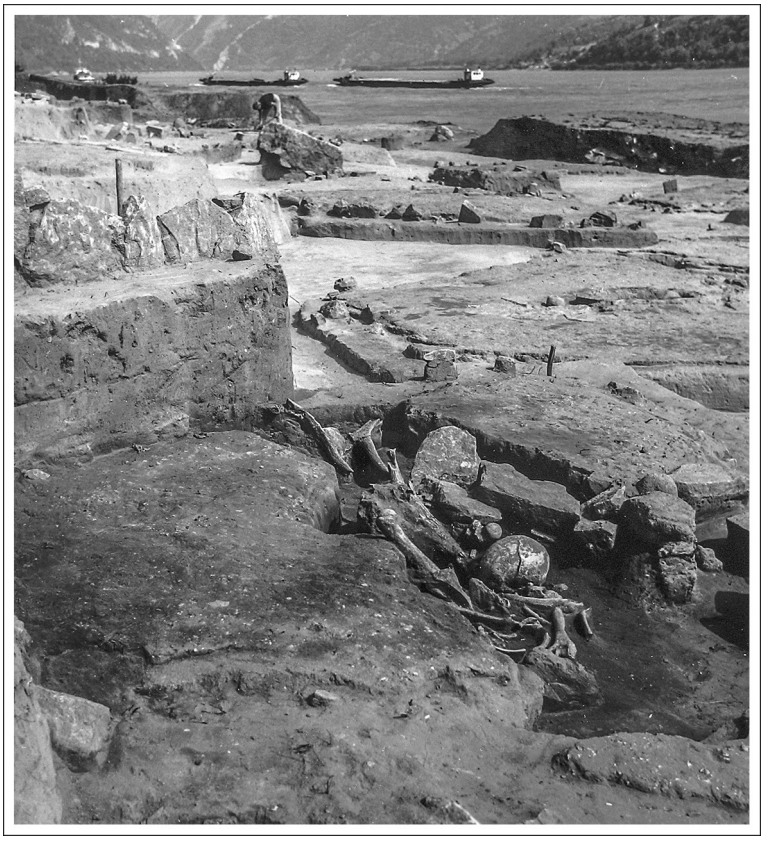
Св. 61 се налази ван појасева кретања бога Сунца, у оквиру ареала глоба простору југа, уз осу Ј, уобичајене оријентације према СИ (азимут 179°; у кв. a, b/11), са две високе стене на И страни, а са запада стеновитим падинама, на које се прислања, али отворено према С и Ј. Укоп светилишта (на З страни) се евидентира на коти 61,96м; под сачуван на З страни (изнад огњишта), као и на И страни (до пепелишта), је на коти око 61,45м. Нема уобичајеног, спољњег, габаритног каменог прстена, па се трошни метријал (дрво, кожа), претпоставља као спољни зид грађевине, која судећи по постојању 6 камених гнезда (кота између 61,00-62,00м и 62,09м на Ј и И страни) има изглед светог простора, са великим отвореним тремом, на који излази очувано пепелиште, симболичког облика, активног кретања бога Сунца, у статусу везаног корака. Центар ентеријера, огњиште, је разорено, са траговима на два краја: И и СЗ, са очуваном већом, аниконичном скулптуром према ЈЗ углу огњишта (уз главу гр.45b), и мањом, на СИ углу огњишта, док је мањи, заобљени жртвеник, са кружним реципијентом (окренут на доле), нађен при ЈИ углу пепелишта (са И стране), уз мању стену у позадини (Срејовић, Д.; Бабовић, Љ.:1983, 151, кат.47).



Слика 15. Св. 61/XXXIV, *Јужни Сунчев Обрт*; гр. 45b, са ЈЗ

Планско разарање средишњег дела светилишта учињено је стварањем ромбоидног пролаза-рова (азимут 154°), који повезује средину светилиште од југа до севера, у чијем се централном делу налазе гробови: 45b;45a+c. Након жртвених чинова и ритуалних сахрана, изнад З и С дела св. 61, гради се кам. конст. XXXIV (азимут 76°), облика зарубљеног кружног исечка (кота: 62,53-62,70м на З страни) а (61,87-62,30м на С страни), са тремом на страни југа и истока, које су падина земљаној хумци облика зарубљене купе, на З страни светилишта.

ГРОБ 45b (кв. а/11; кота 60,80м; азимут 56°; maturus II; 57-61 год.; пол мушки; дет. 165,168,177/1968; нд. 442,472,477; дет. кв. а,b/11, os. II,V,VI-XII/1968, сл.15-18)



Слика 16. Св.61/ XXXIV, *Јужни Сунчев Обрт*; гр. 45b, са ЈЗ

У центру описаног оштећења, на дубини од око 50 цм од нивоа пода, положена је на земљу глава, без доње вилице (кота 60,80м), индивидуе мушког пола, старости од 57-61 год. стављена у нормални анатомски положај (базном страном на земљу), окренута у правцу ИСИ- ЗЈЗ (азимут 56°), погледа према З-ЈЗ. Јужно и југозападно од главе (на простору од око 70*70цм, кота око 60,60м) налазиле су се расуте кости исте индивидуе: две бутне кости, од којих је једна вертикално постављена; голењача, лисњача, делови лопатичне кости, неколико пршљенова и ребара (азимут око 155°). СЗ од главе, окомито су постављени велики рогови јелена, који својим парошком скоро додирују десну, чеону страну лобање.

Са северне стране, глава је заштићена са два плочаста камена (дим. 36*18цм;24*18цм), један у равни а други мало надвисујући теме лобање. Уз њих, такође са северне али спољне стране, пободена је вертикална камена плоча (дим. 34*19цм); са источне стране, главу штити такође камена плоча (дим. 30*14цм), до висине темена лобање. Око описане камене заштите налазиле су се фрагментоване животињске кости. Северно од главе, на мањој удаљености

од ње, тачно по средини оштећења, а на самој његовој северној ивици, нађена је базном страном положена на земљу, глава јелена са роговима. Јеленска глава је оријентисана у правцу ССЗ –ЈЈИ (азимут 159°), погледа према Ј-ЈИ, односно према људској глави, у гр. 45b.



Слика 17. Св. 61/XXXIV, *Јужни Сунчев Обрт*; гр. 45b, са ЈИ

Пре засипања земљом, на источној страни границе гроба (заштићеној са описаном каменом плочом), постављена је средње висока, ваљкаста аниконична скулптура (R=14цм), чије је дно на коти 61,10м а врх на 61,50м. Засипање земљом-културним слојем, након слоја од 20 цм је прекинуто, да би гроб 45b био маркиран великом аниконичном скулптуром (R=24цм), стављеном СЗ више лобање, али тако да базом и телом стоји у рашљама јеленских рогова, пободених окомито на сахрањену главу. Дно ове скулптуре је на коти 61,38м а врх на 61,64м. Након тога је све поново засуто земљом, до нивоа следеће сахране.

ГРОБ 45c-ТЕЛО (кв. а/11; кота 61,42м; азимут 180°; adultus I,II; 23-39 год.; пол мушки, сл.18,19)

У централном делу великог ромбоидног оштећења у поду св. 61, уз његову западну ивицу, нађене су, положене на земљу: део карлице, једна бутна кост и два кичмена пршљена које припадају особи мушкога пола старости 23-39 год. Кости су стављене смишљено, уз аниконичну скулптуру, постављену код претходне сахране; уз јужну страну аниконичне скулптуре стављена је карлица, у вертикалном (стојећем људском положају), оријентисана Ј-С. Иза ње, са западне стране, хоризонтално је постављена бутна кост, у правцу С-Ј, а два пршљена су поред карлице, са јужне стране. Описана група костију (која заузима простор од око 70*40 цм), опасана је каменим луком са две стране, северне и источне; са северне стране, са две камене плоче, већом (дим. 40*18цм), уз

аниконичну скулптуру и једним малим плочастим каменом; са источне стране су три мања камена у низу, на које је стављена једна плочица (дим. 10*8 цм). Уз ову камену плочицу, на јужном крају источног лука, постављена је већа аниконична скулптура (R=26цм), нађена мало нагнута, која базом лежи на коти 61,42м, а врхом 61,78м.



Слика 18. Св. 61, *Јужни Сунчев Обрт*; гр. 45c (тело) и гр. 45b, са И

На овај начин, погребене делове тела фланкирају са СЗ и ЈИ стране по једна аниконична скулптура, које гледано по положају, заједно стоје на источној страни, у односу на људске кости. Занимљиво је регистровати и чињеницу, да претходно сахрањивање (у гробу 45b) и садашње 45c, везују два елемента: аниконична скулптура са северне стране и вертикално постављена бутна кост (из гроба 45b), која сеже зглобом до хоризонталне бутне кости гроба 45c, уз њену западну страну. На нивоу сахране, на контакту пода и оштећења, на источној страни, евидентирана су два мања плочаста камена, у одређеном односу са местом сахране. Пре затрпавања земљом, на карлицу је стављена мања камена плоча. Тешко је закључити: да ли је било још неке радње до затрпавања земљом - културним слојем, до нивоа наредне сахране.

ГРОБ 45a-ЛОБАЊА (кв. a/11; кота 61,62м, азимут 158°; adultus I,II; 23-39 год.; пол мушки, сл.19



Слика 19. Св. 61/XXXIV, *Јужни Сунчев Обрт*; гр. 45a-c, 45b, са И

На 32 цм вишем нивоу од пода св. 61, а 20цм од сахране у гробу 45c, нађена је лобања индивидуе, чији су делови тела сахрањени у гробу 45c. Лобања, без костију лица, лежи на земљи, положена на десну страну, оријентисана у правцу ССЗ-ЈЈИ (азимут 158°), са могућим погледом према Ј-ЈИ.Својом базном страном, лобања лежи на правоугаоној каменој плочи (дим. 38*16цм), која је постављена на овоме нивоу (пре полагања лобање), уз северну страну аниконичне скулптуре. Лобања се, у односу на ову аниконичну скулптуру (постављену уз гр. 45b), налази са западне стране. У правцу ЈИ, на овоме нивоу, је присутна и друга аниконична скулптура, постављена у претходној сахрани (гр. 45c).

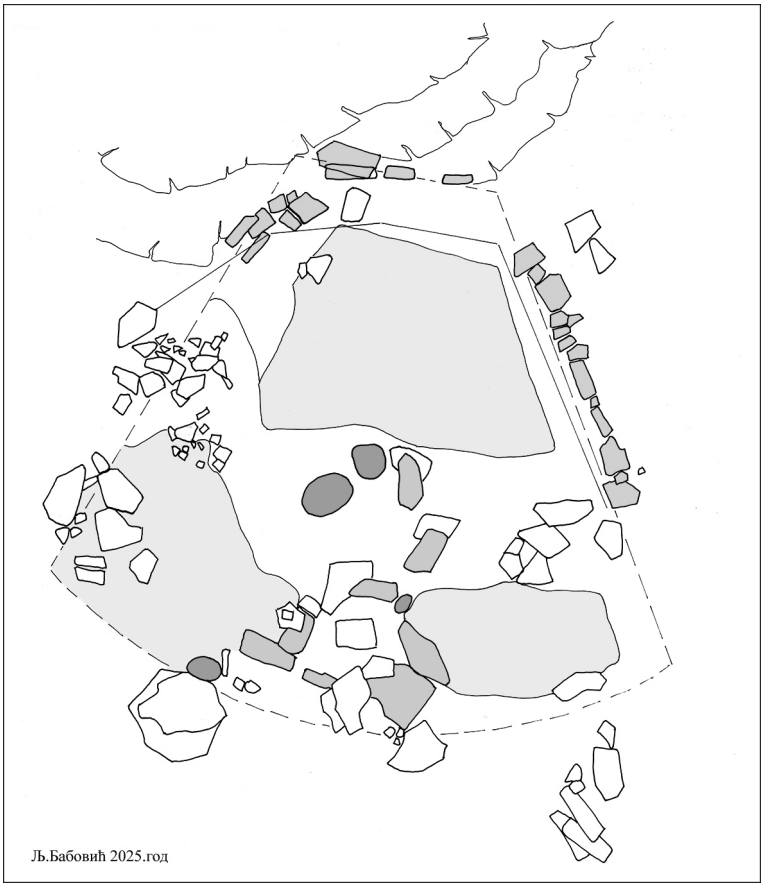
У благом луку, по два мања плочаста камена повезују две аниконичне скулптуре, чинећи мању затворену групу, са лобањом, која заузима невелики простор (од 80*60цм) а у чијој близини је нађен један горски кристал (иб. 890). Затрпавање земљом је завршни чин сахрањивања на овоме месту. На нивоу око 61,60 м, током ископавања, забележен је у близини овога места налаз трошног јеленског рога, 3 мала облутка, и фигурални скиптар Дуга риба (кат. 90).

КОМЕНТАР

Велико ромбоидно оштећење у поду св. 61 је и гробна рака за сукцесивно сахрањивање две индивидуе, које се одвијало на једном месту, у три етапе (у централном простору), па постепено према западној ивици оштећења. За-

нимљиво је да је код сваког нивоа сахране, северно, јужно и источно, остајао (у оквиру оштећења) увек толики простор, колики је заузимао и сами гроб. Тако посматрано није се морала правити толика рака, због самога сахрањивања, те стога кажемо да је велико ромбоидно оштећење и гробна рака, јер је њено место простирање, величина и облик, одређено другим потребама.

Да је то чињеница коју треба имати на уму говори и пажња при сахрањивању на сва три нивоа, да се не изађе из граница оштећења, иако су сахране биле на различитим нивоима: сахрањивања су била 50цм испод нивоа пода (гр. 45b), и 30цм изнад нивоа пода (гр. 45a+c), значи у распону од 80цм по вертикали, при чему се сахрана у гробу 45c одвијала на простору где је ивица оштећења већ могла бити засута земљом.



Слика 20. Основа св. 61 и кам. кон. XXXIV, *Јужни Сунчев Обрт*

Тако можемо претпоставити да се сахрањивање одвијало на следећи начин: ископана је рака у обиму оштећења, до нивоа сахрањивања у гр. 45b (кота 60,80м). Да је тако, говори јединственост слоја земље у раци, као и положај јеленске главе, сахрањене на северном крају раке, на нивоу људске сахране у гр. 45b. Следило је сукцесивно сахрањивање у гр. 45b-c+a, при чему можемо замислити да је прављена купа, висока 80цм у којој је засипано земљом (сходно

радњи) само место гробова , или да је цело оштећење испуњено земљом, при сваком чину сахране, до завршнога. Земља којом су засипани гробови и околни простор, у нивоу испод пода, је мрка са мало гари, а изнад пода, такође мрка, са гари, фрагментованим животињским костима и понеким фрагментом керамике. Простор западно од места сахране (З део светилишта), био је изнад пода, под земљом која је била масна, црна, пуна гари, фрагментованих животињских костију и по неким фрагментом керамике; код СЗ угла светилишта се нашао доста изгорели парожак јелена. Све ово говори о ватри и горењу (у оквиру западног дела светилишта), након чина сахрањивања. Потом се, приступило реализацији новог објекта, форме зарубљеног исечка круга, од СЗ угла укопа св. 61, до средине оштећења у поду, на С ивици.



Слика 21. Кам.кон. XXXIV, *Јужни Сунчев Обрт*;
платно северног зида, са Ј

Нови објекат, кам. конст. XXXIV, има дуж северне стране камено платно, дужине 180цм, висине 40цм (кота: дно 62,00м, врх 62,30м), од насатично постављних камених плоча; западна страна и део јужне (око ЈЗ угла), су обележене краћим низом насатично постављених камених плоча, на мало вишем нивоу (кота: 62,53-62,70). Дуж габарита јужне стране св. 61, очувана су камена гнезда- потпорници за дрвене стубове, на три места, на удаљености од око 1м. Дуж источне стране такође су видиљива три камена гнезда која у мало неправилном луку обухватају ову страну. Добијена је грађевина без каменог прстена на простору истока, СИ и ЈИ, која се доживљава као отворени сакрални простор, чији је саставни део прокопани ров (гробна рака). Испред источног крила пепелишта нађен је мали жртвеник, чији је реципијент био окренут супротно

нормалном. Измештање жртвеника и његово окретање према земљи, највероватније се одиграло онога тренутка када је отпочело ритуално сахрањивање у светилишту.

Отвара се питање; зашто су сахрањене две индивидуе мушког пола, на овоме месту, и на овакав начин? Разматрање сличности и разлика изведених сахрана, можда упућује на циљеве.

Полази се од чињенице, да су на овоме месту сахрањене (у секундарном статусу), парцијално, две индивидуе мушког пола, узраста стара и млада (57-61 год. и 23-39 год.): -старија индивидуа је сахрањена дубоко испод нивоа пода (50цм) а млађа изнад нивоа пода (30цм); - код сахране старије особе, лобања је у положају стојећег човека, а остали делови тела дислоцирани; код младе особе, карлица је у томе положају а остали делови тела не; - код старије индивидуе сахрањена је глава без вилице; код младе, лобања без лица;- код старије особе глава је оријентисана, грубље речено И-З, а тело Ј-С; код младе и лобања и тело су у правцу С-Ј;- аниконичне скулптуре, код сахране старије индивидуе, су такође у правцу И-З, а код млађе С-Ј; -положај главе/ лобање, и аниконичних скулптура уз њих имају правила: глава је источно од аниконичне скулптуре а лобања западно;- код старије особе су људски остатци јужно од аниконичне скулптуре, а код млађе западно; - оријентација јеленске главе са роговима (азимут 159°), као и лобања гр.45а (азимут 154°) и оштећење–рака (азимут 154°), су као и млађе индивидуе, гр.45а; - јеленски рогови уз гроб старије особе окренути су у правцу И-З, као и глава гр. 45b (азимут 56°), али су супротног смера (З-И).

Уочава се могућа разлика: старија мушка индивидуа је сахрањена на једном нивоу, млађа на два; при овоме, сахрањивање на два нивоа, у овоме случају је неизвесно; разлика у нивоима је минимална, око 20цм, а могла би бити условљена чињеницом, да се лобања одваја од тела каменим плочама, што је овде случај. Тако посматрано, код сахране младе индивидуе, пратимо вероватно само редослед радње а не и сахрану на два места, те по овоме питању не би било разлике.

Код сваког нивоа сахране уочавају се правила која су заједничка:- сва три гробна места имају са северне стране камену плочу; сва три гробна места имају, уз људске остатке, по две аниконичне скулптуре;- сва три гробна места су са северне и источне стране заштићена каменим луком;- обе сахрањене индивидуе имају приложене или јеленске рогове или јеленску главу са роговима.

Видљива је веза и по вертикали сахрањених индивидуа: -аниконична скулптура, стављена више главе у гр. 45b, је она иста, више које је стављена лобања гроба гр 45а; друга аниконична скулптура (при гр. 45b) остаје са њим запретена; -следећа аниконична скулптура, стављена при сахрани тела млађе индивидуе (гр. 45с), присутна је на нивоу сахране лобање исте индивидуе (гр. 45а), односно, она је у функцији сахране само ове индивидуе.

Тиме се долази на мисао: да је окосница парцијално сахрањених двају особа, аниконична скулптура, стављена више главе гроба 45b, првосахрањене старије индивидуе. У идеално реконструисаном случају, ова аниконична скулптура је могла остати на месту које је имала у светилишту 61, док би се описане радње (разарање огњишта, померање жртвеника, прављење великог оштећења-раке и сахрањивање две индивидуе, на три нивоа (по вертикали) одигравало око ње и уз њу, њено стално присуство.

Налаз кристала, близу млађе индивидуе (гр. 45а), три мала облутка, као и великог фигуралног скиптра Дуга риба; налаз јеленских рогова и главе јелена са роговима, све инсигније и опрема личности обележених посебном сакралном и владарском влашћу, указују, да се не разматрају сахране профаног карактера, већ ритуални чин смене власти старијег свештеног владара- млађим, који осваја пределе севера, крећући од простора југа. Ритуална жртвена драма, сходна митском наративу (који је нама непознат), одвија се у светилишту чији је објекат култа аниконична скулптура (СЗ од огњишта), што је објекат култа божанства Сунца, као што је људска и животињска жртва у истој функцији.

Постојање камених објеката, који се могу констатовати на описаном месту, на вишем нивоу од коте: 62,30м на северној и западној страни кам. конст. XXXIV, указује на даљи ток догађаја након сахрањивања. Наиме, на овом нивоу имамо пред собом или земљану хумку, облика заобљене купе (висине око 137цм), унутар габарита кам. конст. XXXIV, или исти простор испуњен земљом, што није случај.



Слика 22. Основа кам. кон. XXXIV, *Јужни Сунчев Обрт са хумком*, кам. платформама, столовима и стелама

Западно од места сахране, а изнад СЗ крила кам. конст XXXIV, подигнута је на заравњеном простору камена платформа, (чији је употребни ниво на коти 62,70м) квадратног облика, од мањег плочастог и ситног камена (дим. 150*150цм) а оријентације око СИ/ ЈЗ. У средину платформе постављају се три велике камене плоче, две неправилно правоугаоне а једна полигонална (дим.

55*55цм, 48*28цм и50*30цм). Према ситуацији in situ, биле су све три делом преклопљене, а при томе благо нагнуте према средини, где се преклапају, на размаку(по висини) на око 20цм. Могуће је претпоставити, да су биле закошене или вертикално постављене у групи, или по једна сукцесивно (обзиром да је вертикални размак око 20цм) а могле су имати функцију жртвеног стола.

Источно од њих, излазећи на ивицу камене платформе (положајем више лобање гр. 45а), постављена је велика правоугаона камена плоча, у вертикални положај; нађена мало закошена (дим. 90*30цм), имала је вероватно функцију белеге. Северно од описане ситуације, при ободу заравњене хумке, налазе се две камене плоче такође закошене; прва, на коти 62,90м, правоугаоног облика (дим 55*30цм) а друга, полигонална (дим. 36*30цм), постављена на коти 63,40м. Јужно од камене платформе, направљена је већа камена конструкција, хоризонталне употребне површине (на коти 62,80м). Ова камена површина (облика отвореног квадрата према западу, дим 190*190цм), рађена је од великих и већих камених плоча, правоугаоног и полигоналног облика, постављених хоризонтално. Оријентисана је у правцу приближно И-З. Обзиром да је удаљенија од места сахране и да нема вертикалне камене белеге, била би у функцији камених столова, као помоћни или допуњујући објекат централној каменој платформи.

Могуће је претпоставити коначни облик, величину и изглед Круга гробова I; граничном линијом, која се поклапа са западном ивицом раке, у поду св. 61, стварају се два простора у светилишту; на западу се налази заравњена земљана хумка, облика купе (око 500*180цм) са каменим објектима на себи. Видљива висина ове заравњене хумке би била (ако узмемо у рачун ниво камених конструкција и доњи ниво вертикалних белега) кота 62,80м, значи око 150цм. Ако претпоставимо затрпавање земљом, до нивоа врха највише камене белеге (више главе гроба бр. 45а), висина земљане хумке, облика заравњене купе, била би око 210цм (кота 63,60м). Простор источно од граничне линије оштећења у поду, можемо замислити само као земљану падину, која се разлива низ кам. конст. XXXIV, попут брда Трескавац, на истоку, са којим се догледа. Иза ове хумке, на З страни, налази се оголела, велика природна стена, на чије се стеновите падине св. Јужни Сунчев Обрт наслања.

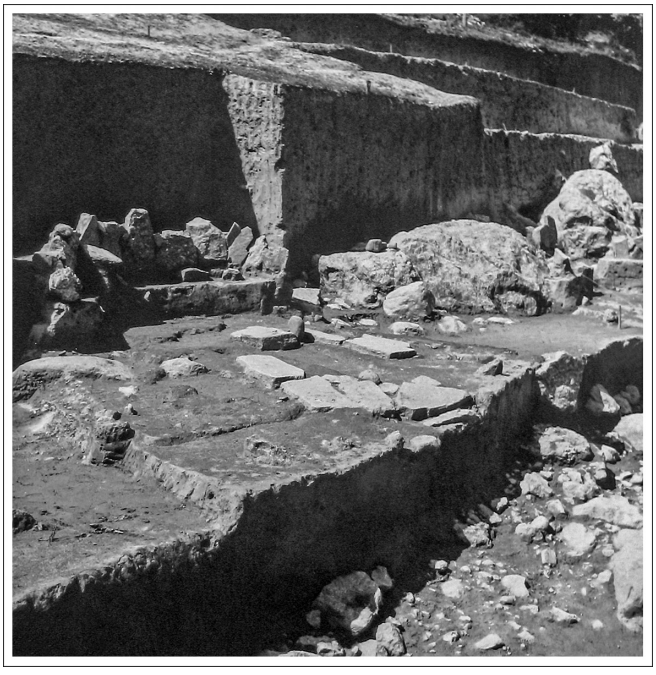
СВ. 65/ кам. конст. XXXV : ГРОБ 54 а-е; Св. Јужна Месечева палата

Св. 65 се налази ван ареала глоба, у слободном простору југа (сегмет Ј-ЈИ), скоро на оси Ј (азимут 177°), у амбијенту благе падине према Дунаву, са моћним каменим, габаритним зидом дуж С стране (кота 61,45/ 61,55-62,10-62,00м) и Ј стране (кота 61,46/61,75-61,60/61,80м), отворено према истоку, док се на западној страни налази лук кам. конст. XXXV, која је део сакралитета св. 65, у завршној фази (кота 61,82-62,00; 62,20-62,60м).

Камени зидови светилишта су рађени од крупних, правилних и неправилних камених блокова (дим. 270*50-60цм; 320*50-60цм). Ови камени зидови, који на З сежу до коте 61,80м спајају се делом са лучним зидом кам. конст. XXXV (приближно на нивоу сахране гроба 54с) (кота 61,77м), имајући пад према И страни (приближно коти 61,60м). Уочиво је постојање празног простора по средини зидова, као жљеб (посебно на Ј страни каменог зида), што сугерише, да је камени зид заправо само потпора зидова од трошног материјала (сл.28, 29).



Слика 23. Св. 65/XXXV, *Јужна Месечева палата*; са објектима култа и каменим покровом над гр. 54 *c, d, e*



Слика 24. Св. 65/XXXV, *Јужна Месечева палата* са жртвеним столовима у св. 65, са ЈИ

Ентеријер светилишта је без огњишта и пепелишта; доминирају правилно оријентисане и на нивоу пода (кота 61,38м) постављене камене, правоугаоне плоче-жртвени столови, оријентисани у правцу И-З, смештени у оквиру централног оштећења у поду (без пода), оријентације светилишта. Они обрубљују централни празни простор светилишта без пода, облика правилног правоугаоника (дим. 120*100цм), оријентисаног такође као и св. 65, са пролазима на ЈЗ и СЗ страни. Жртвених столова има: три већа (дим. 56*34цм; 20*13цм; 70*54цм) и два мања (дим. 20*12цм; 40*20цм), на И страни, у функцији жртвених столова двају великих аниконичних скулптура (са њихове З стране): јужна (дим. 36*24цм) а северна (дим.28*23цм). Уз њих су: једна мала аниконична скулптура (R=10цм) и аниконични жртвеник (R око 16цм) са мањим, округлим удубљењем у средини. Са спољне, И стране, описаног благог лука жртвених столова, налази се камени праг (дим. 55*15цм) (Срејовић, Д.; Бабовић, Љ.:1983,152,кат. 49).

На супротној - З страни централног простора, налазе се два жртвена стола; већи (дим. 66*36цм), са кружном рупом (R=7цм) на И страни, и мањи (дим. 36*20цм), између којих се налази елипсоидно заобљена аниконична скулптура (дим. 34*18цм), оријентисана И-З, за разлику од оних на истоку, оријентисаних С-Ј (било би; погледа према З а ове на З, погледа према С-Ј). На С страни су два дужа жртвена стола, један уз други (дим. 83*33цм и 52*24цм); са Ј стране се налази један жртвени сто (дим. 76*40цм) са рупом на средини (R=7цм). Може се претпоставити, да се централни празни простор наткриљује привременом шаторском конструкцијом/ балдахином , чија су лежишта носача на И,З,Ј страни, са отвором према Ј или С.



Слика 25. Св. 65/XXXV, *Јужна Месечева палата*; нивои сахрана у св. 65: гр. 54 *c, d, e*, са И

Описано св. 65 је место сахране 5 индивидуа, у три нивоа, чији описи следе, од најстарије ка млађим, нужно по нивоима, ради бољег разумевања; први и последњи ниво по две индивидуе, а средњи са једном индивидуом. Најстарији ниво сахрањивања (гр. 54d,e), учињен је на нивоу описане припремљености унутрашњег простора св. 65. Како је прва сахрањена индивидуа у гр. 65d поремећена сахраном гр. 65e, на истоме месту, то ћемо описати потоњу сахрану првом, јер је она одредила секундарни положај остатака индивидуе, у гр. 54d.

ГРОБ 54e (кв. b/12,13; кота 61,40м; азимут 172°; adultus II/ maturus I; 36-42 год. пол женски; дет. 154; нд 448/1968, сл.26,27)



Слика 26. Св. 65/XXXV, *Јужна Месечева палата*; гр. 54 *c, d, e*, са 3 објекта култа *in situ*, са ЈИ

По средини централног простора положена је у испруженом ставу, на леђа, индивидуа женског пола, старости од 36-42 год. (гр. 54e). Оријентисана је у правцу ЈЈИ-ССЗ (азимут 172°), на коти 61,40м. Доњи екстремитети, осим стопала, леже преко жртвених столова, а остали делови тела, на мркој земљи. Глава са доњом вилицом, окренута је на десну страну и приклоњена десном рамену, са погледом у правцу истока. Руке, горњим делом мало размакнуте од тела, савијене су у лакту и смештене на трбух, шакама лева преко десне. Кости су добро очуване. У земљи, у пределу врата и леве руке нађене су 93 мање перле од розикастог кречњака (кат. 117), и један обрађени јеленски парожак. Више главе налази се насатично постављена правоугаона камена плоча (дим. 27*18*6цм) која скоро за 20цм надвисује главу (кота 61,70м) (Срејовић, Д.; Бабовић, Љ.: 1983, 197,кат. 117).

ГРОБ 54d (кв. b/13; кота 61,50м; глава: азимут 84°; вилица, азимут 180°; тело, азимут 172°; adultus II; 34-40 год.; пол женски; дет. 154; нд 448/1968,сл. 26,27)



Слика 27. Св. 65 *Јужна Месечева палата*; детаљ сахрана у гр. 54 *d, e*, са ЈЗ

Западно од описане сахране (гр. 54е), нађене су кости прве сахрањене индивидуе (гр. 54d), делом сачуване непоремећене, а делом дислоциране, индивидуе женског пола, старости 34-40 год. Према сачуваном положају костију леве стране тела, које су у анатомском следу, можемо закључити да је ова индивидуа била положена у испруженом ставу, на леђима, оријентације ЈЈИ-ССЗ (азимут 172°), прелазећи делом, доњим екстремитетима, преко каменог стола, на које су (са С и З стране), стављена два већа камена, бележећи габарит скелета са С и З стране. In situ су нађене: кључна кост, надлактица и подлактица, бутна кост и половина карлице; остале кости су дислоциране сахраном индивидуе у гробу 54е, која је заузела место источне (десне) половине тела раније сахрањене индивидуе. Тако су се остале кости нашле у следећем положају: глава, без доње вилице, је на месту трбуха (између левог рамена индивидуе гроба 54е и своје подалктице), положена на леву страну, оријентисана у правцу ИСИ-ЗЈЗ (азимут 84°), погледа на ЈЗ. Доња вилица, окренута супротно нормалном, (зуби према земљи),налази се на десном рамену индивидуе гроба 54е, оријентисана у правцу Ј-С (азимут180°). Половина карлице је такође на индивидуи гроба 54е, у пределу трбуха (више шака), а кости надколенице десне ноге, стављене су паралелно левим, десно од млађе сахране (у гробу 54е); десна бутна кост је

стављена лево од лакта индивидуе гроба 54e, па косо, до бутне кости леве ноге индивидуе гроба 54d. И ребра су дислоцирана; неколико њих је око главе и остатака карлице, индивидуе 54d, а кости десне подлактице су лево од левог колена особе у гробу 54e. При свему овоме, очувани остатци индивидуе гроба 54d су увек за 1-10цм (кота 61,50м) на вишем нивоу од млађе сахране. Уз гроб 54d нађено је једно оштећено шило.

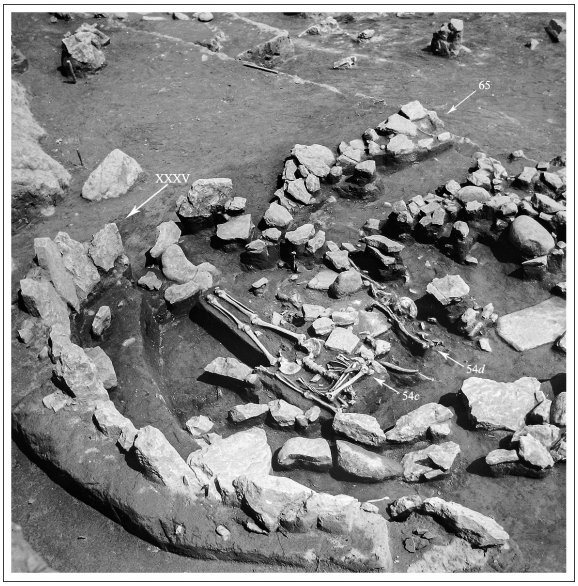
Западно од сахрањених индивидуа на овоме нивоу, непосредно уз гроб 54d, између два жртвена стола, налазила се већа аниконична скулптура (R=18цм, h=31цм), оријентације ИСИ-ЗЈЗ, азимут 63°,окренута С-Ј) базом за 5 цм нижем нивоу од млађе сахране (61,35м); са ЈЗ стране, положен на земљу, налазио се велики парожак јелена, у положају и изгледу српа Младог Месеца (сл. 26). Источно од сахрањених индивидуа, на слободном простору између северних и јужних камених столова, налазиле су се две аниконичне скулптуре, базом на нивоу старије сахране (гроб 54d). Маркантне и велике (она на СИ страни (R=58цм, h=око80цм, кота 61,55м-61,81м)) а друга, на ЈИ страни (има R=око 50 цм а h=око 60цм), обе постављене у правцу С-Ј. Затечене су нагнуте, за разлику од оне на западу, која је затечена у вертикалном положају. Између аниконичне скулптуре на СИ крају и каменог стола, са северне стране, стоји насатично постављена правоугаона камена плоча (дим. 30*20*8цм). Са спољне, источне стране ових двају аниконичних скулптура, положене су на земљу две мање камене плоче –жртвени столови пара аниконичних скулптура, на истоку светилишта.

Затрпавање је према анализираним елементима текло следећим редоследом: унутрашњи простор- место сахране, и преостатак простора св. 65, се затрпава слојем мрке земље, која је садржавала по који фрагмент керамике и животињских костију, у висини од око 25цм (сл.23). Овај слој земље има пад према источној страни, простору иза аниконичних скулптура. Следи наношење слоја ситнијег и крупнијег камења (приближно висине 15цм), које има специфичан редослед: прво се на источној страни унутрашњег простора (иза аниконичних скулптура), прави један зид од ситног камена (дим. 150*30*13цм, кота 61,49-61,62м), који спаја ивице камених столова на ЈИ и СИ страни. Тек након овога, прекрива се место сахране и преостали простор до описаног зида, покривачем од ситнијег камена, који твори правоугаони прекривач (дим. 220*150цм), оријентације као и унутрашњи простор (азимут око 80°, сл.28).

ГРОБ 54c (кв. b/12,13; кота 61,77м; азимут 163°; maturus II; 51-60 год; пол женски; дет. 160; нд 433,443/ 1968, сл. 28,29)

На 30-37 цм вишем нивоу (кота 61,77м), западно од места претходне сахране, на слоју од мрке земље, извршено је следеће сахрањивање, гр. 54c. Жена, старости 51-60 год положена је на леђа, у опруженом ставу, оријентисана у правцу ЈЈИ-ССЗ (азимут 163°). Недостају глава и стопала. Лева рука је опружена уз тело, а десна заједно са лопатичном кости у неанатомском положају; лопатична кост са раменим зглобом су на месту рамена. Надлактица је пребачена хоризонално преко груди, на леву страну, где је лакат савијен тако, да је сада подлактица враћена на десну страну, скоро паралелено надлактици. Остале кости су у анатомском следу и добро очуване. Више тела, на месту ЈЗ , од непостојеће главе, постављена је насатично камена плоча (дим. 30*17цм;кота 61,94м). Ниже

ногу, на СЗ углу, постављена је висока, пљосната аниконична скулптура, висине 42цм (кота 61,92м) правца И-З, окренута према СЈ. Са источне и западне стране тело прати низ камења, крупнијег и ситнијег, негде и у два слоја. Поред скелета нађене су две обрађене кости (иб. 991). Следи затрпавање свега описаног тамно мрком земљом (дебљине око 10цм) која је садржавала по неки фрагмент керамике и животињских костију.



Слика 28. Св. 65/XXX, *Јужна Месечева палата*; поглед на архитектуру, објекте култа, гр. 54 c,d и кам. покровом, са ЈЗ



Слика 29. Св. 65/XXXV, *Јужна Месечева палата*; положај гр. 54 c, са СИ

ГРОБ 54a (кв. b/12,13; кота 61,93м; азмут 180°; maturus I, II; 40-59 год.; пол мушки

ГРОБ 54b (кв. b/12,13; кота 61,92м; азмут 180°; adultus I,II/maturus I,II; 23-59 год.; пол женски; дет. 154; нд. 422,432/1968, сл. 30, 31)



Слика 30. Кам. кон. XXXV, *Јужна Месечева палата*; гр. 54 *c* са каменим покровом и гроб 54 *a, b*, са ЈЗ



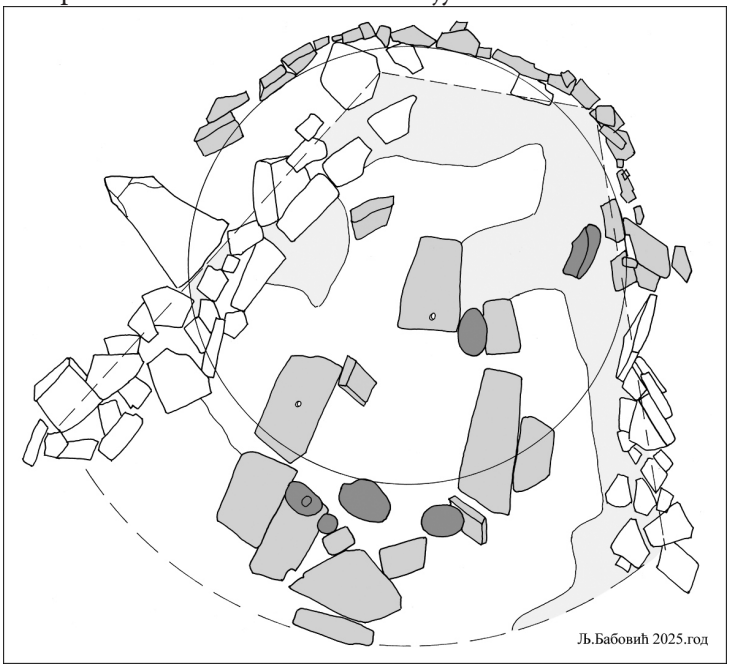
Слика 31. Кам. кон. XXXV, *Јужна Месечева палата*; детаљ сахране у гр. 54 a, b, са И

Следећа фаза сахрањивања одвија се, по месту, између претходне две, само на нивоу вишем за око 15цм од претходне (кота 61,92;61,93м). На овоме нивоу је сахрањена прво индивидуа у гробу 54a, од које су сачуване: бутна кост, кости потколенице и фрагментована друга бутна кост стављена уз потколеницу, са западне стране. Сачуване кости једне ноге су у анатомском следу, испружене и оријентисане у правцу Ј-С (азимут 180°), и припадају индивидуи мошкога пола, старости од 40-59 год. Описани остатци сахране у гробу 54a, поремећени су сахраном гр. 54b.

Сахрана у гробу 54b, је обављена на истоме месту и истоме нивоу као на гробу 54a, разлика је 1цм. Овде је сада сахрањена индивидуа женског пола старости 23-59 год, којој недостају: глава са доњом вилицом, труп, лева рука, десна лакатна кост, карлица и десна потколеница. У деловима је сачувано: неколико ребара десне стране и део карлице, уз зглоб леве бутне кости, све на анатомски исправном месту и положају. Индивидуа у гробу 54b је положена на леђа, у опруженом ставу; десна рука надлактицом је паралелна телу, па савијена у лакту, хоризонтално је стављена преко груди; ноге опружене и паралелне. Оријентисана је у правцу Ј-С (азимут 180°).

Ниже ногу, са С стране, стављена је насатично постављена правоугаона плоча (40*42*10цм, кота 62,08м) а са западне и источне стране по неки камен без реда.

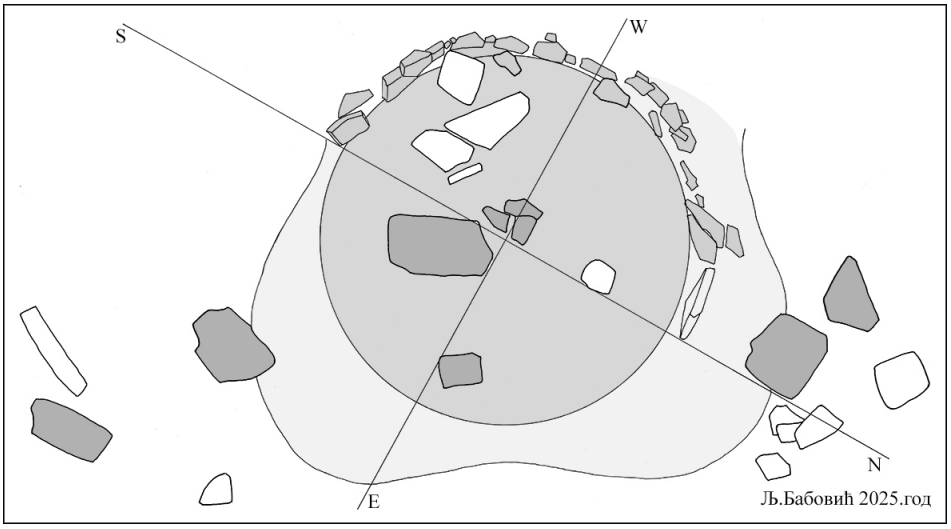
Након сахране цео простор је затрпан тамно мрком земљом, са понеким фрагментом керамике и животињских костију.



Слика 35. Основа св. 65 и кам. кон. XXXV, *Јужне Месечеве палате*

Са нивоа блиског нивоу последње сахране, на западној страни третираног простора, мало западније од габарита св. 65 направљено је у правилном луку

полукруга, камено зидно платно (пречника 300цм), развијене дужине 570 цм а висине 50цм (сл. 30). Ова камена конструкција, која са ЈЗ, З и СЗ стране затвара простор сахрањивања, именована је кам. конст. XXXV. Дно овога зида се налази на коти 61,82-62,00м а врх на коти: 62,20-62,60м. Направљена је, од насатично постављених, притесаних плочастих камених блокова, полигоналног облика, који су компоновани тако, да чине компактно зидно платно, лицем окренуто ка месту сахрањивања Кругу гробова II, како је ово свет. названо у теренској документацији.



Слика 36. Основа кам. кон. XXXV и хумке, са пратећим објектима на себи

Затрпавање земљом, већ на нивоу око 62,00м даје овом месту кружни облик, у основи R=300 цм , h=60 цм,који се разлива ван габарита унутрашњег простора св. 65. То је заправо велика хумка, разливена крушколико према крајевима, чија висина, на нивоу висине зида - кам. конст. XXXV износи 120цм.

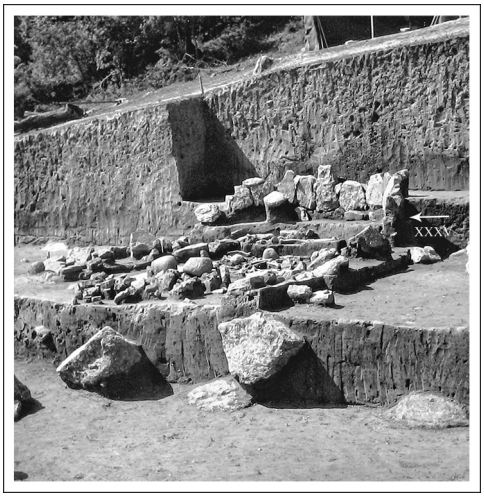
На нивоу 62,00-62,10м, поред СИ обода хумке, постављено је камено гнездо од 4 камене плоче, средње величине, као и већа вертикална камена плоча (дим. 40*40цм, кота 62,40-62,80м) правилног облика. Симетрично овоме, на ЈИ углу су сачуване две мање камене плоче (кота 61,90-62,00м) и једна велика, насатично постављена правоугаона плоча (дим. 80*45*16цм; кота 62,80-63,00м), симетрична по облику и положају оној на СИ страни, крушколико разливене хумке, према истоку.

Сама кружна хумка св. Јужне Месечеве палате, обухваћена каменим полукругом, окренутим луком ка западу (кам. конст. XXXV), има на нивоу 62,30м (по падинама хумке), пет камених плоча: две са ЈИ стране а три са С стране. У центру сферичне хумке, на нивоу 62,80м, налазе се три мање полигоналне камене плоче, које граде мањи сто (на страни запада) и велику камену, полигоналну плочу, блиску правоугаонику, постављену вертикално уз њега, са ЈИ стране (кота 62,70-63,20м), а све постављено у центар круга кам. конст. XXXV, директно изнад непостојећих глава, индивидуа у гр. 54 a и b.

КОМЕНТАР



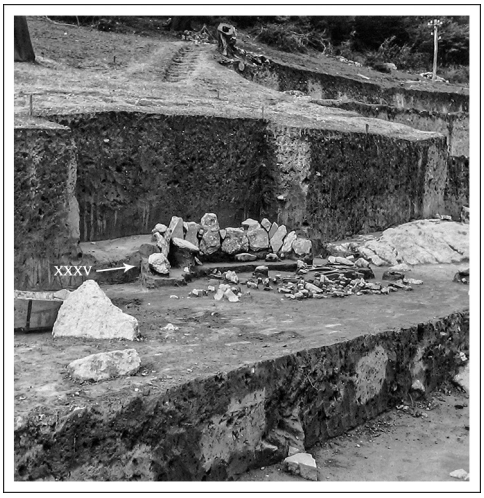
Слика 32. Св. 65/XXXV, *Јужна Месечева палата*; св.65 и кам. кон. XXXV на западу, обличја *Српа Младога Месеца*, са СИ



Слика 33. Св. 65/XXXV, *Јужна Месечева палата*; св. 65 и кам.кон. XXXV на западу, у виду Месечевог српа, са СИ

У оквиру св. 65, посвећеног богињи Месеца, а тиме без огњишта и пепелишта, формира се унутрашњи сакрални простор облика светилишта, без границе између дана и ноћи (без поднице), у коме се, са 8 великих жртвених столова и 2 мала (8+2=10) гради централни сакрални простор (све оријентације И-З, азимут 80°), на чијој се И страни налазе 2 велике аниконичне скулптуре, а ЈИ од њих, аниконични жртвеник и 1 мала аниконична скулптура. У СЗ делу централног сакралног простора, у положају Сунчева Поднева, налази се такође већа аниконична скулптура, а СЗ од ње (унутар СЗ краја, кам. конст. XXXV), једна плочаста, такође аниконична скулпура, укупно 5 (2+1+1+1=5) објеката

култа присутних божанстава. Камених плоча (препрека за кретање у томе небеском правцу), има укупно 4: са СЗ стране северне аниконичне скулптуре које се налазе на истоку; са Ј стране индивидуа у гр. 54c и 54e, као и са С стране гр. 54b. Најближа аналогија описаној констелацији, налази се у св. XLIV Хијерогамије богова, божанстава Сунца и Месеца, са различитим бројем учесника у сакралном чину, а тиме и различитој, али одговарајућој опреми ентеријера, као и детаљима архитектуре светилишта.



Слика 34. Св. 65/XXXV, *Јужна Месечева палата*; кам. покров сахрана у св. 65 са кам.кон. XXXV на западу, са ЈИ

Сахране 5 индивидуа, од којих су 4 женског пола (гр. 54 b,c,d,e), узраста adultus/maturus a jedna мушког пола (гр. 54a) узраста maturus, унутар идеалног круга полукружног каменог лука, кам. конст. XXXV (пречника R= 300цм, азимут 80°), почевши: од истока (гр. 54 d,e) у I нивоу сахране; запада (гр. 54 c) у II нивоу, и на III нивоу сахране, у централном делу, на линији пречника Ј-С кам. конст. XXXV, (гр. 54 a,b), са индивидуама различитог пола. При овоме погледу, ван пунога, идеалног круга кам. конст XXXV, обличја Уштапа, остају: 3 аниконична објекта култа и 1 жртвеник, на И. Ако се посматра само простор који обухвата полулук кам. конст. XXXV (обличје Месеца, Прве четврти), који покрива западни простор св. 65, у њега се смештају: гр. 54 a,b,c и једна аниконична скулптура (на СЗ страни), док се гр. 54 d,e, са боговима на З и И страни (4. аниконичне скулптуре и 1. аниконични жртвеник) налазе ван полукруга кам. конст. XXXV. Аутор сматра да је камени лук, кам. конст. XXXV, обличје Младога Месеца на западу, чији полупречник гради полукружне форме Месечевих Четврти, а круг обличје фазе Уштапа, као и кружну форму хумке, која се у завршној фази надограђује.

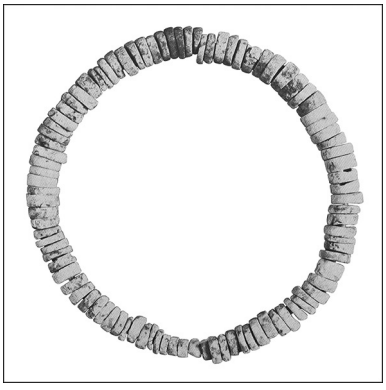
Питање је: зашто су у описаном условима сахрањене 4 индивидуе женског пола и 1 мушкарац, очигледно сакрализовани (одабиром, опремом, припремом, местом и начином сахране), уз присуство богова - аниконичних објеката култа, у двојном сакралном објекту (св. 65 и кам. конст. XXXV); у оквиру двој-

но сакрализованог простора унутар светилишта; са надгробном кружном хумком, надгробним столовима и стелама, а све у оквиру габарита св. 65. Аналогија петочланој, групној сахрани индивидуа, највероватније истога састава по полу, (4ж. и 1м.) среће се у сфери ноћи, у Двојном св. XXVI/ XXVII, ситуираном при оси С (азимут 342° у односу на надир), на крајњој тачки спољног простора СЗ, надопуњујућој аналогној целини у митском сакралном и ритуалном погледу, која ће тек у компаративном контексту бити разматрана.

Сахрана 4 индивидуе женског пола по: местима, положају, узрасту степену и врсти парцијализације индивидуе, опреми, указује на ритуалну и жртвену посвећеност фазама (видљивих по дану), обличја богиње Месеца. Подразумева се: излазак божанстава Сунца и Месеца на истоку (И-СИ) (пар великих аниконичних скулптура, ван круга хумке) и залазак, кроз капију запада (непостојање каменог зида на З, св. 65); позиција подневног Сунца- аниконичне скулптуре на СЗ углу централног сакралног простора (сегмент С-СИ), источно уз осу С-Ј.

Фази Младине /Младога Месеца, који оквирно излази ујутро а залази увече, одговара индивидуа гр. 54е, чија је глава окренута ка И, видљива на небу током дана, и која својом сакралном огрлицом носи/одређује лунарни календар, почетак и ритам фаза. Месечевој фази Прве четврти, одговара индивидуа гр. 54d, чија је глава (небеко тело) видљиво на небу, од подне до поноћи, окренута приближно И-З (азимут 84°), са симболом светлости-вилицом источно од себе (окренутој Ј-С, азимут 180°). Фази Уштапа/Пун Месец, који је на небу од заласка Сунца до јутра, одговара индивидуа гр. 54с, на западу, без главе (Месец невидљив током дана) и на крају, фази Последње четврти, када Месец излази око поноћи а залази око подне, одговара индивидуа гр. 54b, са чије З стране је индивидуа мушког пола, од почетка нестанка са неба божанства Месеца (сидеричка рев. Месеца) до видљиве, поновне појаве Месеца на куполи неба (синодичка рев. Месеца).

Описане, ритуалном припремом и ритуалним чином сакрализоване особе, положене су све у испруженом ставу (крећу се у вертикалном положају), са три полазишта: од осе Ј-С, (180°, гр. 54a,b), па према полуоси ЈИ (гр. 54d,e; 172°), да би се гр.54с, нашао најисточније (азимут, 163°).



Слика 37. *Мала огрлица*, св. 65, гр.54 е

Ритуалне жртве, периода раста моћи богиње Месеца (гр. 54e,d,c) опремљене су вишезначним прилозима, алаткама: обрађени јеленски парожак (гр. 54с);

коштано шило (гр. 54)d; 2 обрађене кости (гр. 54c). Индивидуа посвећена Младоме Месецу (гр. 54e), чија појава означава почетак рачунања времена по Месечевом календару (ослоњеном на фазе око 7 дана), а ознака је синодичке револуције Месеца (око 29д и 12ч), имала је око врата Малу огрлицу (кат. 117) од розикастог кречњака са 93 правилне, цилиндричне перле исте величине, чији број се може довести и у одређено обрачунско значење: 93 перле*4 Месечеве фазе, даје број 372: 372-360(30д*12м=360д (обрачунских Сунчевих дана у години), даје број 12 месеци, за обрачун у Сунчевој години (372-360=12м); 372-365д Сунчевих дана у години даје број 7д (372-365=7д), колико се оквирно обрачунава (у данима) трајање једне Месечеве фазе; а 7д*4фазе =28д колико је месечно обрачунских Месечевих дана; број дана сидеричке рев. Месеца у години од 13м, даје број 351, који у односу на број 372 даје разлику од 21, што је број дана три растуће фазе богиње Месеца (7д*3ф=21д), односно: 372-351 (27д*13м=351д(-21д)); 11 дана недостаје годишње синодичкој рев. Месеца у Сунчевој години од 365д: 29д и 12ч*12м=354д; 365д-354д=11д; 372-354=18, што је број година Saros циклуса, који моменат, мислимо (покривање два небеска тела божанстава), је реализован ритуалном сахраном у гр. 54a,b.

Крајња на западу положена индивидуа (гр. 54c), посвећена је Пуном Месецу, чија је појава иницијална, у смислу изгледа и ликовности уметнички представљених божанстава на објектима култа, али и значајна одредница у обрачунском, лунарном календару; њен почетак је на половини месеца дана (14д), и трајања обрачунског Месечевог месеца дана (28д); њен крај означава растућу фазу Месеца и живога света (3*7=21д), интерпретирани вероватно кроз различите обреде и обичаје.

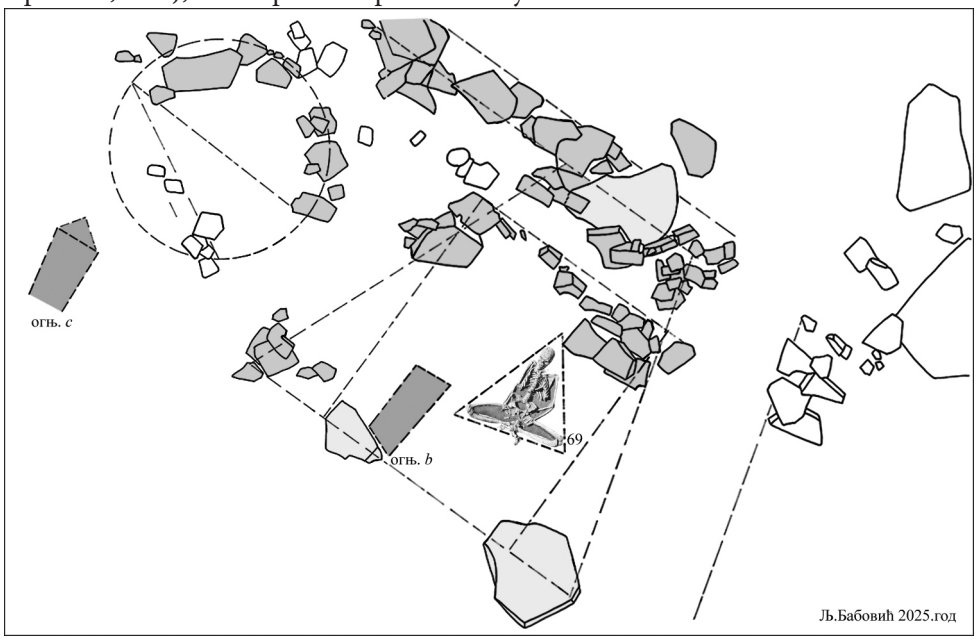
Описана, археолошка затечена ситуација, на посредан начин не искључује разматрање о сукцесији ритуалних сахрана, по месечном ритму; мисли се, да се комплетна култна церемонија, у сукцесији ритуала-ритма Месечевих фаза, одвијала у оквиру Saros циклуса, Покривања/Помрачења/Еклипсе Сунца / Месеца, у временском ритму од око 18 год. и 11 дана.

СВ. XLV: ГРОБ 69; Сунчева палата

Веће светилиште, са два светилишна простора и повезујућим тремовима, св. XLV, се налази у простору југа (сегмент Ј-ЈИ), ближе оси Ј-С (азимут 165°-167°), ван глоба, приближно су на истом азимуту али на супротној страни, као и Двојно св. XXVI/XXVII (у слободном простору севера у сфери ноћи, азимут 342°), у односу на св. 54. Веће св. XLV (дим. 340*260цм) и уз њега (са ЈЗ стране) ходницима повезано мање крило, св. XLV' (дим. 200*170цм), заштићени су са З стране моћним зидом (дим. 400*70цм; кота 60,20м/60,95м-61,95м), који положајем гради ходнике са светилиштима (дим. 40,60,и 70цм). Западани зид је састављен, од каменом повезана 4 камена гнезда носача, са великом каменом стелом (облика исечка круга), на средини зида, изнад св. XLV (дим. 104*85цм, кота 60,05-60,45м), простирући се кроз кв. а/13,14, правца СИ-ЈЗ.

Св. XLV се налази у кв. а,А/13 (са тремом у кв. а/12,13,14; А/13), без пода, отворено на три стране: И, С, Ј, са отвореним тремовима на С и Ј страни. Западну страну светилишта затвара камени зид, који спаја два угаона гнезда носача (дим. 270*70цм; кота 60,80м-61,20м). На И страни су такође 2 гнезда носача, од којих је оно на ЈИ страни, на коти 61,05-61,34м, а на СИ страни, закошена

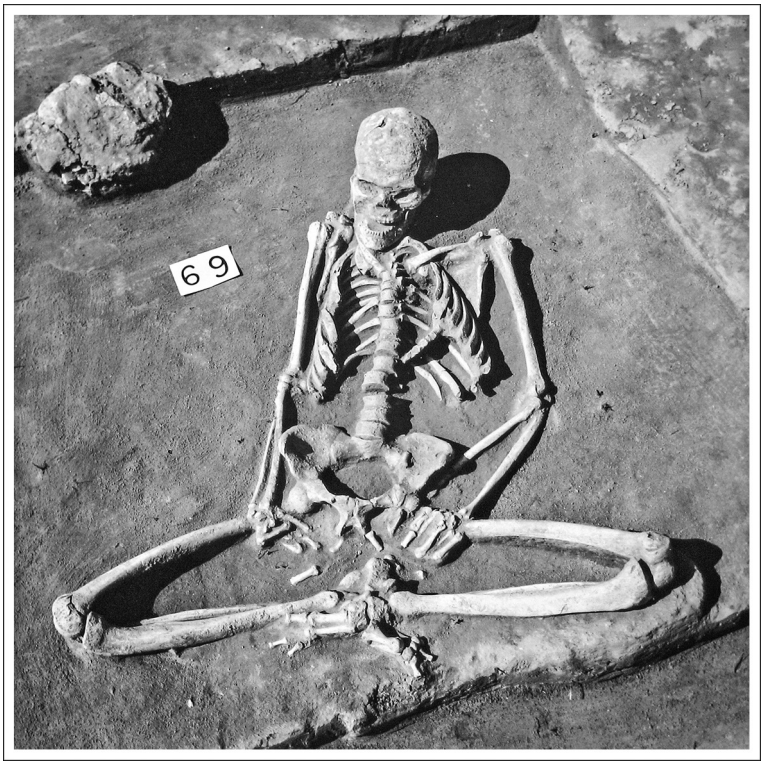
стела (дим. 102*88цм; кота 60,07м-60,30м). Од трема са С стране сачувано је гнездо носача на СЗ углу (кота 60,35-61,80м), градећи трем ширине око 120цм. Са Ј стране сачувана су 3 камена гнезда носача (од којих је 1 у западном зиду, градећи трем дужине око 260 цм (кота 61,26м-61,57м-60,40м), а ширине око 100цм. Св. XLV има огњиште (слободно огњ. b), без пепелишта, у коме никада није паљена ватра (азимут 117°) и у његовом средишњем, СЗ делу, се налази гр. 69. У целини гледано, св. XLV (оријентације И-З, ближе ЈИ полуоси, азимут 117°), делује као сеница, отворени простор балдахинског типа, заштићен са З стране зидовима светилишта и трема, али са проходним пролазима на три стране: З, С и Ј, а отвореним према истоку.



Слика 38. Основа св. XLV, XLV', *Сунчева палата* са Месечевим крилом

Уз отворени зид јужног трема прислоњено је мање св. XLV', такође типа сенице (дим. око 220*170цм), без поднице са огњиштем (слободно огњ. с), са спољне, СИ стране (атимут 98 °), ближе оси И. Његова угаона камена гнезда носача, у благом луку повезује камење са З и Ј стране (кота 60,80м-61,80м), узимајући полулучну форму Полумесеца, у оквиру стандардног каменог обриса светилишта. Затворено са З и Ј стране, отворено је према С и И, са заједничким пролазима према св.XLV, са З и С/Ј стране. У пролазу са З стране, поред ЈЗ угла св. XLV, нађена је мала скулптура, накнадно идентификована: Шумски лист (у кв. а/13, ос. VII,VIII, н.д. 332, дн. 45/1968. год), стављена на плочасти камен (кота 61,10м). Описани уочени детаљи, указују на посвећеност светилишта божанствима Сунца (св. XLV) и Месеца (св. XLV') у оквиру једне Сунчеве палате, са мушким и женским крилом.

ГРОБ 69 (кв. а/13; кота 59,90-69,10м; азимут 284°; maturus II; 51-57 год.; пол мушки; дет. 186,187; нд. 495,496; дет. ос.VII,VIII,IX,X,XIV/1968)



Слика 40. Св. XLV *Сунчева палата*; гр. 69 у *лотос* положају, са И

У средњем делу северног крила св. XLV, СЗ од огњишта, положен на земљу, нађен је вишезначно импресиван скелет, гр. 69. Добро очуване кости, у непомереном анатомском статусу (осим једне), указују можда на примарну сахрану. Индивидуа мушког пола, старости 51-57 год. је нађена у лежећем положају, на леђима, са раширеним ногама, савијених у коленима (у хоризонталној равни), привучених уз тело, тако, да лево стопало лежи преко десног у лотос положају (кота 59,90м). Тело право, са десном опруженом руком низ тело, са шаком на препони (контакту доњег дела карлице и бутне кости); лева рука, благо савијена у лакту, а тиме и мало одвојена од тела, као и подлактица од лакатне кости, са шаком, такође је на препони ноге леве стране. Кости тела су све на своме месту. Глава усправна, на западу, (ЗСЗ-ИЈИ, ближе З-И, кота 60,10м-60,20м), управљеног је погледа ка истоку (азимут 284°). Уз скелет је нађен Орнаментисани стругач (кат. 125) од зуба дивље свиње (Срејовић, Д.; Бабовић, Љ.: 1983,201, кат. 125).

Након сахране све је затрпано земљом (дебљине око 20цм) а потом, простор од З ивице огњишта, са стелом на ЈИ углу огњишта, засут је дијагонално (правцем према СЗ), крупнијим и ситнијим каменом, до предела грудног коша сахрањеног (кота 61,10м-61,30м). Уз главу, са С стране, нађена је вертикална плоча (кота 60,91м-61,00м), белега места главе. Раније поменута већа плочаста стела, на СИ углу светилишта и гробног простора/ коморе, нађена закошена (кота 60,07м-60,30м) поставља се при чину затрпавања, и сматрамо да је такође

белега светости простора. Потом се поново гробна комора засипа земљом (до коте око 60,70м/ 60,90м), када се граде описана св. XLV и XLV'.



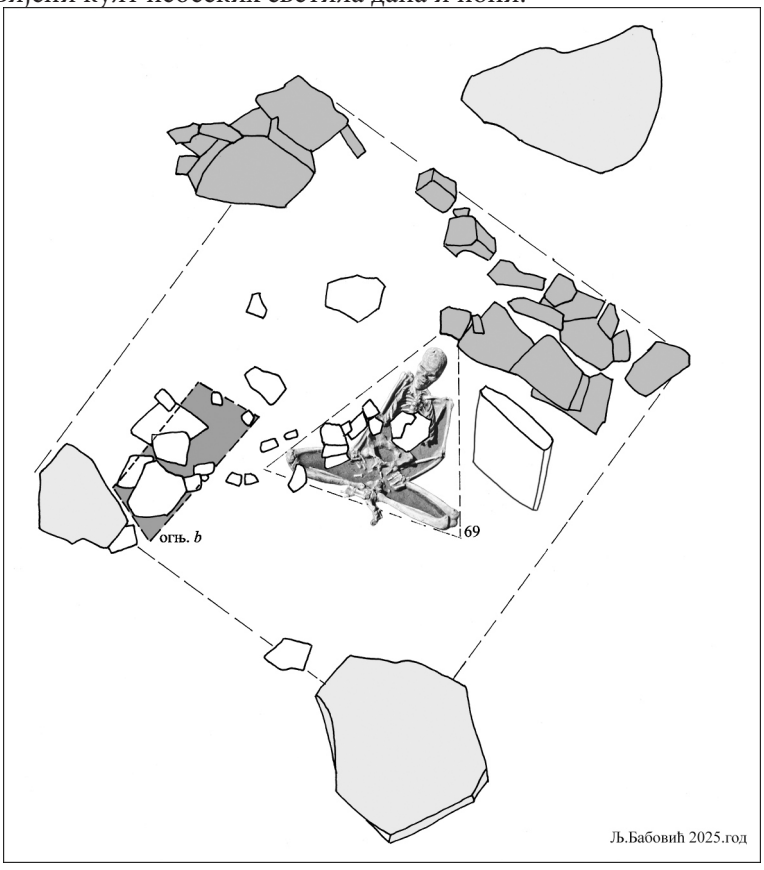
Слика 41. Св. XLV, *Сунчева палата*; гр. 69 са покровом од камена, са ЈИ

КОМЕНТАР

Посматра се: место, положај и статус бивства ритуално сахрањене особе, по свима елементима у аналогном статусу бивства божанству Сунца, који се у простору и времену, при одређеном догађају ритуално симулира, у сакралном чину статуса првосвештеника. Седећи у лотос положају, у статусу хипостасе (примерене само боговима), статусу латентног мировања (како се ентеријером-огњишта, без пепелишта, симболички исказује, а ритуалним чином показује), реализује се извесни теофани тренутак, вероватно прокреативног чина, који се и фигуративно реализује ентеријером и у св. 22. Уочена повреда на десној страни темена (као и код индивидуе гр.20, сахрањена у гробној каменој комори), можда је траг ритуалног акта, а не профаног живота јединке. Статус хипостасе у светилишту посебних архитектонских детаља: отвореног на три стране света, уз искључивање З стране; положај св. XLV, у слободном спољном простору, ван глоба, код осе југа (азимут 165°); једином оријентацијом гроба 69 у сфери дана, З-И (азимут 284°), износе детаље теофаног бивства божанства, након Зимске обртне тачке, у путањи Сунца.

Годишњој привидној путањи Сунца, приносе се жртвено на западу мушка одојчад, у лотос положају, при одређеним тачкама бивања божанства, током његове године. Чињеница, да се гробни простор/ такође балдахинског типа,

може посматрати и као правилни угаони (квадратни/правоугаони простор дим. 250*250цм/ 200*250цм), указивао би на чињеницу, да се обележава статус божанства Сунца, после освајања четврте - северне стране света. Отуда просторна симетрија са св. XXVI/XXVII на северу сфере ноћи. Постојање блиске аналогности са одговарајућим светилиштима (св. 65) и повезаности, мањег Месечевог св. XLV' са св. XLV, говори о разумевању описаног комплекса као Палате божанског пара Сунца и Месеца, и митских догађаја, који свакако прате тако развијени култ небеских светила дана и ноћи.

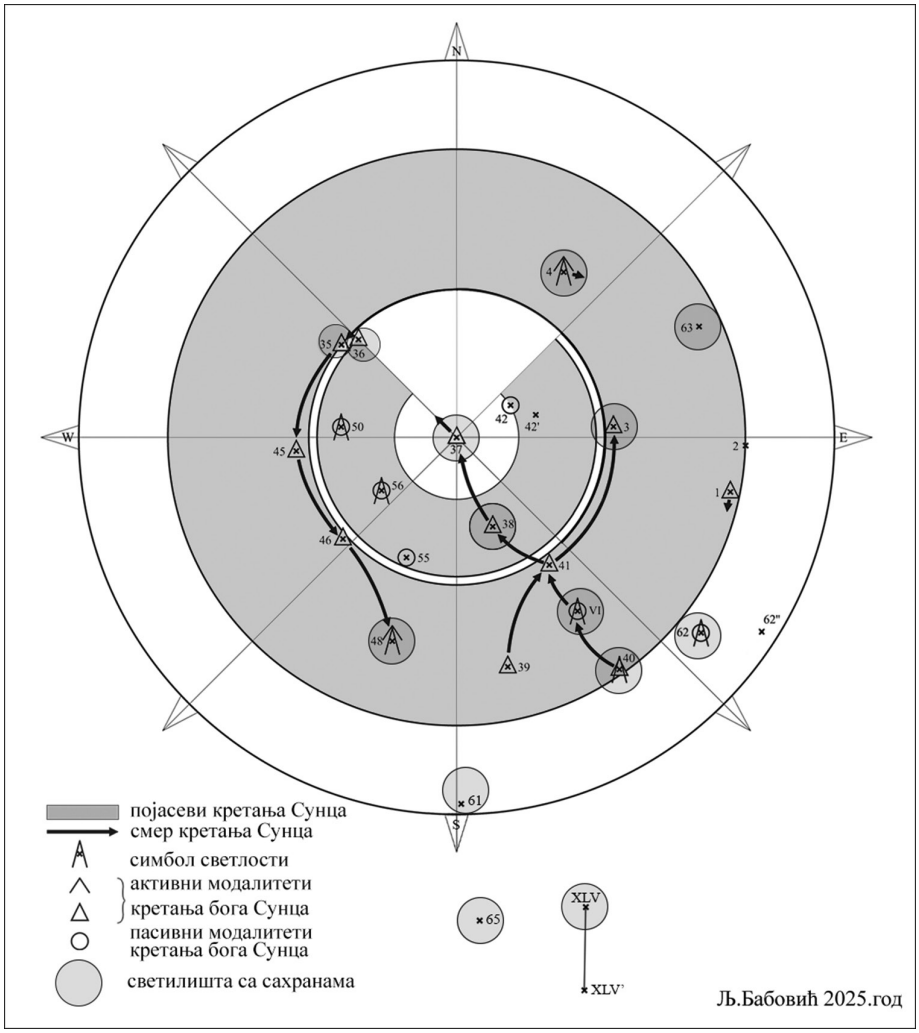


Слика 39. Св. XLV, *Сунчева палата*; кам. кон. гр. 69

ДИСКУСИЈА

У сфери дана прати се, ритуалним сахранама у 14 светилишта, привидно годишње кретање Сунца и Месеца, кроз појасеве кретања (у 11 свет.), на све 4 стране света: (И (св. 3,63,62); З (св. 37,36,35); С (св. 4); Ј (св. 40,VI,38,48)), као и у три светилишта у простора југа; ареалу глоба (св. 61) и ван глоба (св. 65, XLV), укупно 14 (11+1+3=14) светилишта. У њима је извршено сахрањивање 30 индивидуа, различитог узраста: neonatum=16; infans II=1; adultus I,II=4; adultus/maturus=3; maturus=6; у статусу: сахране целога тела и вероватно секундарних сахрана: целога скелета; скелета са недостајућим деловима тела, или парцијал-

но сахрањених индивидуа у виду: мање/веће групе делова тела; глава; доњих вилица; и тела без глава.



Слика 42. План свет. сфере дана, у односу на зенит, са означеним свет. са сахранама

Уочава се издвојеност три светилишта (св. 61; 65, XLV) ван појасева кретања видљивог Сунца и Месеца, иза хоризонта, у простору југа (сегменту Ј-ЈИ), у ареалу глоба и ван глоба, међусобно удаљена у одређеном ритму, одређујући положајем (св. XLV') границу остварeног света (на југу), у којима је рутуално сахрањено 8 одраслих индивидуа, чинећи потцелину за себе, у смислу функција наведених светилишта, као и ритуалних сахрана које немају карактер само жртве. У наведеним светилиштима нема жртвовања одојчади и деце.

Од 11 светилишта у оквиру појасева кретања Сунца и Месеца, у 8 свет. је извршено ритуално сахрањивање 16 новорођенчади (св. 3,4,63,62,38,37,36,48) и то: по 1. инд. (у св. 3, 62, 38, 48); по 2 инд. (у св. 63, 37, 36), и 6 инд. (у св. 4) на

такође све 4 стране света: И (св. 3,63,62); З (св. 37,36); С (св. 4); Ј (св. 38,48), увек и само на страни запада (било у оквиру З простора свет. (св. 3,63') или дуж З ивице пода светилишта). На СЗ углу су 4 сахране (св. 36,37,4); на ЈЗ углу су 6 сахрана (св. 37,48,4) а у средини, између углова су три сахране (св. 4,38,62), са источне стране З ивице пода у светилишту, док се са спољне (западне стране), З ивице пода (ван светилишта), налазе сахрањена 4 одојчета: три у св.4 (2 на ЈЗ углу а 1 у средини) и 1 одојче у св. 48, такође на ЈЗ углу, на западу запада.

Према наведеним подацима: 12 новорођенчади је сахрањено на З страни (у оквиру светилишта), док је 4 сахрањено ван пода светилишта, уз његову З ивицу. По овоме питању (сахрана унутар или ван пода светилишта), инидикативно је, да се односи само на св. 4 и 48, где је сахрањено укупно 7 новорођенчади (гр. 106,107,108, 109,109а,110 у св. 4 и гр. 134 у св. 48), односно 3 гр. у светилиштима а 4 гр. ван светилишта. Наведена светилишта се и по другој основи издвајају; од 7 свет. у сфери дана, која имају симбле светлости око огњишта, и сва су календарометријски лунарно означена, ова два светилишта су календарометријски означена као почетак (св. 4) и крај (св. 48) месечних фаза Месеца, његовох обличја и нестанка: св. 4, синодичком рев. Месеца, у астрономском опсегу од 354д (29д и 12ч* 12м=354д(-11д)) до краја Сунчеве године, а св. 48, сидеричком рев. Месеца, у обрачунском опсегу од 324д (27д*12м=324д(-41д)).

Ритуалним жртвама 7 одојчади (у наведена 2 светилишта), прати се Месечев фазни метрум, којим се може добити и обрачун Месечевог обрачунског календара, полазећи од броја одојчади (6+1=7) и њиховог положаја у оквиру светилишта: 3 унутра /4 споља све у 2 свет. (св. 4,48): 6+1=7, 7*4 фазе=28д у месецу дана; 3*4=12м у Сунчевој години: 28д*12м=336д (-29д), односно: обрачунска сидеричка рев. Месеца (од 336д у години), са исказаним бројем дана синодичке рев. Месеца од 29д.

Питање пола култне жртве је важно у разматрању коме је жртва посвећена, обзиром да се обавља култ двају божанстава, супротног пола. У оквиру појасева привидног годишњег кретања Сунца и Месеца, сахрањене су 22 особе (16 одојчади+6 осталих узраста) а 8 одраслих инд. у простору ареала глоба и ван њега. Међу њима су инд. женског пола: 6 одојчади + 2 одрасле у појасевима+ 4 ван појасева, што је укупно 12 инд. Индивидуе мушког пола су: 7 одојчади + 3 одрасле у појасевима + 4 одрасле инд. у светилиштима ван појасева, укупно 14 индивидуа, док 4 инд. немају одредбу (3 одојчета и 1. дете у оквиру појасева).

Збир ритуално сахрањених индивидуа у сфери дана је 30:16 новорођенчади + 14(6+8=14 одраслих)=30, што је број дана у Сунчевом месецу. Број одојчади је увек паран и по странама света: И =4 (гр. 112,113,117,118); З=4 (гр. 132,133,114,115); С=6 (гр. 106,107,108,109,109а,110) и Ј=2 (гр. 111,134,).

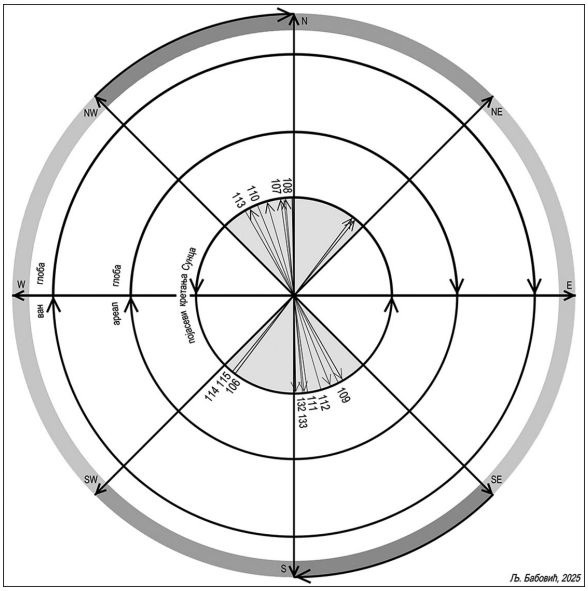
Изражена парност указује на избалансираност принетих људских жртава (по полу) божанском пару: број 16 (И-З=8 (4+4=8)); (С-Ј=8 (6+2=8)), је број новорођенчади, која се жртвују/залазе на западу, а рађају на истоку као и божанска небеска тела Сунца и Месеца.

Анализа одојчади по полу, у светилиштима са више сахрана: св. 37=2 одојчета м. пола (гр. 132,133); св. 63'=2 одојчета ж. пола (гр. 117,113) и св. 36 са једним двојним гробом (гр. 114,115), од којих је гр. 114 мушког пола а други није анализиран; св. 4=6 одојчади, од којих је 3 м. пола (гр. 109,107,106), 2ж. пола (гр. 109а,110) и један није анализиран, као и свет. са по једном сахраном одојчади:

св. 3=1 (гр. 112м. пола); св. 62=1(гр. 118ж. пола); св. 38=1(гр. 111 ж. пола) и св. 48=1(гр. 134 неанализиран), указују примарно,на одређени празник, његов карактер, култ и ритуал: на пролећну равнодневицу (св. 3); положај Сунца на зениту (св. 37), летњи обрт Сунца (св. 36) и његов излазак на истоку (св. 4), када се врши култно жртвовање одојчади м. пола посвећених богу Сунца. Одојчад ж. пола се ритуално жртвује: о летњем солстицију на истоку (св. 63',и св. 4'); зимском солстицију, такође на истоку, (у св. 62), као и на путу према зениту (св. 38), у оквиру култа богиње Месеца.

Посматрање места сахране новорођенчади, унутар светилишта, указује на одређене законитости: од 7 одојчади м. пола, 4 је сахрањено код СЗ угла (св. 3, гр. 112; св. 36, гр. 114; св. 37, гр. 132; св. 4, гр. 106) а код ЈЗ угла 3 одојчета (св. 37, гр. 133; св. 4 гр. 107,109). Новорођенчад ж. пола не налазимо код СЗ угла, а код ЈЗ угла се евидентира 1 сахрана: св.4 (гр. 110), да би се у централном делу З простора светилишта, и средином З ивице пода светилишта, евидентирало 5 сахрана (св. 63', гр. 117,113; св.62, гр.118; св. 38, гр.111; св. 4, гр. 109а), док код три сахране недостају подаци о полу жртве (св. 36, гр.115; св. 48, гр. 134; св. 4, гр. 108).

Изнесени подаци о 13 сахрана новорођенчади (од укупно 16), указују на закономерност; да се новорођенчад м. пола сахрањује на СЗ и ЈЗ угловима светилишта, а ж. пола, у централном делу/ средини З дела светилишта или средином З ивице пода светилишта, сходно тачкама излазака и залазака Сунца и Месеца, на њиховом годишњем (Сунце) или месечном (Месец) бивању, при одређеном празнику. Леп је пример двојни гроб у св. 36 (гр. 114,115 са непознатим подацима о полу гр. 115) везан за залазак Сунца, на дан летњег солстиција, као и значајна сахрана новорођенчета ж. пола, у св. 63' (гр. 113), са свима присутнм сиболичким сликовитостима детаља сахране, које су сачуване, што се одвијала у време зимског солстиција, у простору истока.



Слика 43. Оријентације скелета новорођенчади, у сфери дана

Од 16 новорођенчади у сфери дана, за 12 индивидуа имамо податке о оријентацији скелета, док за 4 случаја није било услова да се оријентација измери (гр. 109а у св. 4; гр. 117 у св. 63'; гр. 118 у св. 62 и гр. 134 у св. 48). Канонска оријентација сахрањених у светилиштима Лепенског Вира, правца је ЈЈИ-ССЗ, уз мања и појединачна одступања, било у смислу супротног правца (ССЗ-ЈЈИ) или у смислу другачије оријентације.

У овоме случају оријентација сахрањених новорођенчади, односи се на канонски простор, са два смера (блиског по броју), и три одступања, уз полуосу ЈЗ-СИ. Оријентацију ЈЈИ-ССЗ имају 5 новорођенчади, од којих су 4 м. пола (гр. 112, св. 3; гр. 109, св. 4; гр. 132,133, св. 37 а један ж.пола: гр. 111, св. 38) ,укупно 5 (4+1=5) сахрана. Супротни смер оријентације ССЗ-ЈЈИ, имају 4 новорођенчета, од којих је 1 м. пола (гр. 107, св. 4; 2 ж. пола: гр. 110, св. 4; гр. 113, св. 63') и једна сахрана немереног азимута (гр. 108, св. 4), укупно 4 (1+2+1=4). Сахрану у близини осе ЈЗ-СИ, истога смера имају 3 новорођенчета: двојни гр. 114,115, св. 36, истога азимута и гр. 106, св. 4, (скоро истога азимута: 219°,217°), од којих су два скелета м. пола (гр. 106,114) а 1 (гр. 115) неанализиран.

Општија слика детаљно изнетих података би била; да ван простора ЈЈИ-ССЗ/ССЗ-ЈЈИ нема сахрањивања новорођенчади у сфери дана осим три гроба дуж граничне полуосе ЈЗ-СИ; сва су новорођенчад сахрањена испод нивоа пода, на З страни светилишта, и сва су вероватно примарно жртвована, али сахрањена у секундарном статусу.

У оквиру појасева кретања бога Сунца у сфери дана, ритуално је жртвовано и сахрањено 6 (1+5=6) индивидуа, узраста: 1 infans II, гр. 61; 1 adultus I,II, гр. 21; 2 maturus I,II, гр. 47,22; 2 adultus/maturus, гр. 23,70. Статус секундарне сахране целога тела (са недостајућим деловима) срећемо код 2 гроба (гр. 61, св. 40 на З свет.; гр. 47, св. 62, на И свет); групицу костију срећемо код 2 гроба (гр. 70, св. 35; гр. 23, св. 48) у централном делу З простора светилишта, и 2 парцијалне сахране мандибула (гр. 21, св. 40; гр. 22, св. VI), на З и СЗ страни огњишта. Значајно је приметити, да се ритуалне жртве и сахране одраслих особа и једног детета, обавља само у светилиштима која бележе положај бога Сунца у време зимског солстиција, око полуосе на ЈИ (св. 62, гр. 47; св. 40, гр. 61,21; св. VI, гр. 22); код повратног светилишта у време летњег солстиција, св. 35, гр. 70 (око СЗ полуосе), и у св. 48, гр. 23 (у сегменту Ј-ЈЗ).

Према полној припадности: мушком полу су опредељене три индивидуе (гр. 22, св. VI; гр. 70, св. 35; гр. 23, св. 48), а женском полу две индивидуе (гр. 47, св. 62; гр. 21, св. 40), док је неанализиран остао гроб гр. 61, св. 40, један од два значајна налаза у овој подгрупи (при томе цео скелет?).

Могу се евидентирати уочене законитости примењене при сахранама целих скелета одраслих индивидуа, у оквиру појасева кретања: гр. 47, св. 62, ж. пола, на И; гр. 61, св. 40, вероватно м. пола на З; парцијалних сахрана мандибула: гр. 21, св. 40 ж. пола, на ЈЗ углу огњишта и гр. 22, св. VI, м. пола, на СЗ страни огњишта.У оба случаја су у пару, супротног пола; концентришу се око осе Ј-С, са ЈИ и ЈЗ стране (гр. 61 и гр. 47; азимут 172° и185°), а пар мандибула директно на полуоси ЈЗ-СИ/СИ-ЈЗ (азимут: 46° и 45°), супротног смера, Ј-С/С-Ј.

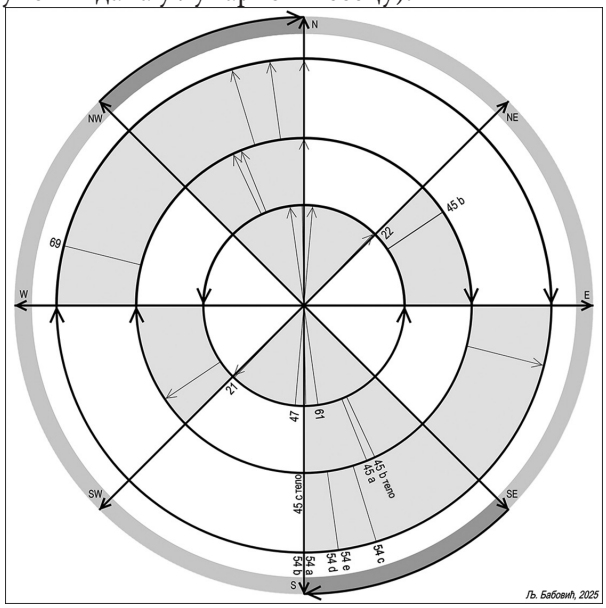
Индивидуа у гробу 61, св. 40 (које је код зимске солстицијалне тачке), мислимо м.пола, (азимут 172°), на истом је азимуту са гр. 54d,e, св. 65 (азимут 172)°, што одређеном празнику (у време зимског солстиција) придаје посебан

садржај, рођење о Младини (св. 65, гр. 54d) и напредовање божанског детета (гр. 61, св. 40), чији се раст жртвено прати у оквиру појасева кретања божанског пара.

Ван видљивог хоризонта простора југа (у сегменту Ј-ЈИ), у ареалу глоба и ван глоба, налазе се три светилишта посебних функција посвећена: богу Сунца (св. 61/ кам. конст. XXXIV), које се може назвати Јужни Сунчев обрт; у ареалу глоба; св. XLV, назива Сунчева палата и св. 65/кам. конст. XXXV, назива Јужна Месечева палата, у којима је сахрањено 8 индивидуа, у истоме броју по полу (4 м. пола + 4 ж. пола) али у различитом функционалном контексту.

У светилиштима посвећеним богу Сунца, сахрањују се индивидуе м. пола: у св. XLV једна индивидуа (гр. 69), а у св. 61/ XXXIV, две индивидуе м. пола: старија (гр. 45b), и млађа (гр. 45a+c). У св. 65/XXXV, посвећеном богињи Месеца, сахрањено је 5 индивидуа; 2 двојна гроба (54a,b; и 54c,d) и 1 сам (гр. 54c), од којих је гр. 54a, инд. м. пола, док су остале индивидуе ж. пола (гр. 54b,c,d,e).

Може се као законитост уочити; да су и у овој подгрупи сахрана присутне појединачне или двојне/ парне сахране, на једном месту (као и код сахрана у оквиру појасева кретања), али да се по броју сахрана у једноме светилишту, ова група разликује, имајући 5 сахрана (св. 65), непарни број, чиме се добија бројчани низ сахрана у сфери дана: 1+2+6+5=14, који је односан на богињу Месеца (14*2=28 обрачунских дана у лунарном месецу).

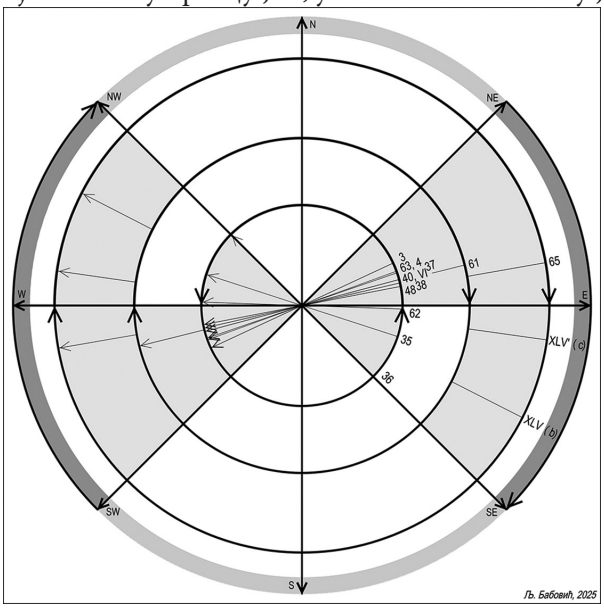


Слика 44. Оријентације скелета осталих узраста у сфери дана

Све сахране ове подгрупе извшене су у централним, или западним деловима светилишта, увек без пода (границе између дана и ноћи); испод или на нивоу пода; целога тела (гр. 69,54e); са или без појединих делова тела (гр. 54a,b,c,d), као и парцијалне сахране (гр. 45a,b), канонске су оријентације, ЈЈИ-ССЗ,и то 5 индивидуа: гр. 45a, 54a,b,c,e, осим оријентација глава (гр. 45b, азимут 56°), близу полуосе СИ-ЈЗ (у сегменту ИСИ-ЈЈЗ) и главе гр. 54d (азимут 84°), близу осе И-З,

односно у простору истока, као и оријентација индивидуе у гр. 69 (азимут 284°), на западу (сегмент ЗСЗ-ИЈИ). Глава индивидуе ж. пола, гр. 54d, св. 65 посвећена богињи Месеца фазе Прве Четврти, оријентације И-З, је супротног смера гр. 69, З-И.

Занимљиво је детаљније погледати оријентације тела и глава индивидуа м. пола, посвећених богу Сунца (гр. 45a+c,45b, св. 61; гр. 54a, св. 65; гр. 69, св. XLV). Индивидуа гр. 69, главом и телом оријентисана је у правцу З-И (азимут 284°, сегмент ЗСЗ-ИЈИ); глава старије индивидуе гр. 45b, оријентисана је у правцу И-З (сегмент ИСИ-ЗЈЗ, азимут 56°), док јој је тело оријентисано Ј-С (сегмент ЈЈИ-ССЗ, азимут 155°), као и тело млађе м. индивидуе, гр. 45c (азимут 180°), чисто на оси Ј-С, и тело гр. 54a, оријентације Ј-С (азимут 180°), блиско лобањи индивидуе гр. 45a, оријентације Ј-С (сегмент ЈЈИ-ССЗ, азимут 158°). Односно, од 4 сахрањене индивидуе м. пола, 2 су (гр. 45b и гр. 69) оријентисане главама И-З/З-И: гр. 45b, И-З; гр. 69 супротног смера, З-И, док су остале две индивидуе (гр. 45a,54a), оријентисане у правцу Ј-С, у канонском сегменту ЈЈИ-ССЗ.



Слика 45. Оријентације свет. са сахранама, у сфери дана

Сва светилишта сфере дана, у којима је вршено ритуално сахрањивање (14 свет), без изузетка су окренута лучном страном ка истоку, и то према оба сегмента: ЈИ-И-СИ: св. 36 је на полуоси СЗ-ЈИ; св. 35, средином, док је св. XLV/XLV' према оси И, а св. 62 код осе И; у сегменту И-СИ су: св. 48, 65, 38, VI, 61, 40, 63', 4, 37, 3; св. 65, 61.

У оквиру појасева кретања Сунца има 11 светилишта а ван појасева, три светилишта, па се уочава присуство 2 лунарна броја, 11 и 14 (11+3=14); 14д*2=28д обрачунског месеца дана сидеричке рев. Месеца, односног на целу сферу дана, као и број 11 (недостајућих дана у Сунчевој години, синодичке рев. Месеца, рачунајући у дан и сат: 29д и 12ч*12м=354д (-11д)) односног на појасеве кретања бога Сунца. У њима је ритуално сахрањено 30 индивидуа: 16 но-

ворођенчади и 6 других узраста (у оквиру појасева кретања), што даје такође лунарни број 22 (16+6=22), односан на 3 фазе раста Месеца (Младина, Прва четврт и Уштап), којима се прикључује 8 одраслих индивидуа, из светилишта ван појасева кретања Сунца, када се добија укупни број 30 (22+8=30), чисто соларни број (месеца дана), изражен у данима (без сати), којим се обрачунава годишњи Сунчев обрачунски календар: 30д*12м=360д(-5), до краја године, што се односи на полусферу дана.

Када се ритуалне жртве посматрају не по месту сахране, већ по узрасту, има се следећа слика: 16 новорођенчади, сахрањено у оквиру појасева, и 14 одраслих (6 у појасевима +8 ван појасева), такође су обележени лунарним бројевима: 16*3 фазе=48, 48*7=336д сидеричке рев. месеца, рачунате на: 28д*12м=336д (-29д) у Сунчевој години; 14*2=28, 28д*12м=336д, што је исто са претходним. Укупан број ритуално сахрањених је соларни: 16+14=30, 30д*12м=360д. При овоме, бројчани низ сахрана у светилиштима, даје лунарни број 14(1+2+5+6=14), којим се и у целини указује на лунарни карактер култа и принесених жртава.

Присуство или одсуство симбола светлости и ватре у огњиштима, такође показује односност одређеном божанству, и његовом статусу у датом теофаном догађају. Од 7 светилишта са симболима светлости у сфери дана, 5 су са ритауалним сахранама (св. 4,62,40,VI,48), која су сва у оквиру појасева кретања, док их 9 св. нема. Наведених 5 свет. (св. 4,48,40,VI,62) има укупно 17 (11+1+1+1+3=17) симбола светлости, што би био недостајући број дана у години синодичке рев. Месеца, рачунате у данима: 29д*12м=348д(-17д), којим је обележено св. 4, али у астрономском обрачуну, у дан и сат (од 354д). Број сахрана у наведеним светилиштима је 13 (6+2+2+1+2=13). Ватру у огњишту и ритуалне сахране имало је 9 свет. (св. 3,36,62,40,38,37,48,4;св.61), 8 у оквиру појасева, и једно светилиште ван појасева; у њима је регистровано 20 (1+2+2+2+1+2+2+6+2=20) сахрана, уз присуство Сунчевог божанства: 20*2=40,40*9=360д.

На синодичку рев. Месеца, од 354д у години (са -11д до краја године), указује и број жртвеника и објеката култа у светилиштима са људским сахранама. Жртвеника, обележених уметничком интервенцијом има 8 (7+1=8): у оквиру појасева кретања 7 (св. 3,35,62,40,37,4), а ван појасева 1 свет. (св. 61); аниконичних жртвеника је 3(2+1=3); у појасевима 2 (св. 36,38) а ван појасева 1 (св.65), док је без жртвеника 4 свет. (св. 63',VI,48;XLV). Укупан број жртвеника је 11 (8+3=11), што указује на функције жртвеника и жртава посвећених синодичкој рев. Месеца, рачунатој у дан и сат: 29д и 12ч*12м=354д(-11д), до краја Сунчеве године од 12м, односно посвећеност појави/рођењу Младога Месеца.

Објеката култа, симболички обележених, има у оквиру појасева кретања 7(7+0=7): (св. 3,62,40,38,37, 48), а их ван појасева један (св. XLV), укупно 8(7+1=8); аниконичних има укупно 10 (2+8=10); у оквиру појасева 2 (св. 3,36), а ван појасева 8 (св. 61,65), укупно 18, док 4 светилишта (св. 63',35,VI,4) немају објекте култа. Приметно је присусво броја 10 аниконичних објеката култа, доминирајућих у светилиштима ван појасева кретања, у простору југа, ареалу глоба и ван глоба; у Јужној Месечевој палати (св. 65), 5 објеката култа; у светилишту посвећеном богу Сунца: Јужни Сунчев Обрт (св. 61) 3 објекта култа. Укупан број објеката култа, у светилиштима са сахранама, је 18(8+10=18), што је број Saros циклуса, односно Покривање/Помрачење, Сунца/Месеца, појава астрономски везана за Младину. Присутни бројеви објеката култа (18) и

жртвеника (11), указују на исто; синодичку рев. Месеца, рачунату обрачунски на дан: 18+11=29д; 29д*12м=348д. као најзначајнији Месечев празник у сфери дана, вероватно и сукцесивно слављен, у оквиру годишњих и вишегодишњих ритуала.

Број жртвених столова у светилиштима са сахранама је следећи: у 7 свет. (св. 3,36,35,62,38,37,48), у оквиру појасева кретања, има 20 жртвених столова (2+5+3+2+1+6+1=20), а ван појасева и глоба их има 10 (у св. 65), укупно 30 (20+10=30) жртвених столова. Тако је 8 (7+1=8) светилишта сфере дана намењено присуству бога Сунца, у чијим се светилиштима ритуали и обављају, обзиром да бројем жртвених столова износе соларни број дана у једном Месецу (30д).

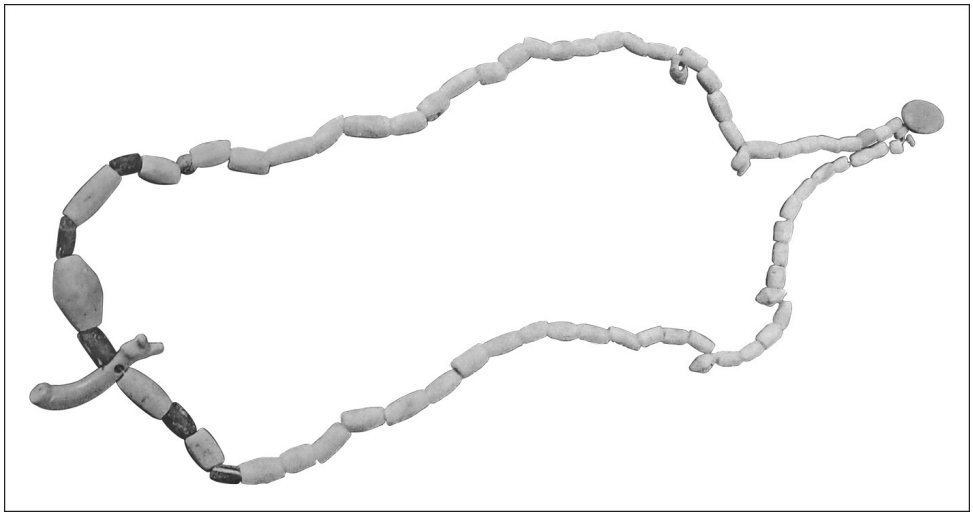
Описана интерпретирана археолошка грађа, на задату тему ритуалних сахрана људи у светилиштима Л. Вира, са становишта аутора чланка, може се, у рекапитулацији, сагледати са становишта календарометрије, обзиром да је присуство календара у било којем виду симболичке артикулације, поуздани сигнум односан божанству, у овоме случају божанствима Сунца и Месеца.

Од 27 светилишта у сфери дана, у 14 светилишта се ритуалним сахранама одојчади (16 гробова) и 14 одраслих, укупно 30 (16+14=30), обележавају празници привидног годишњег кретања бога Сунца: пролећна равнодневица (св. 3); летња дугодневица (св. 63,36,35); зимска краткодневица (св. 62), Годишња путања Сунца (св. 40,VI, 38,37), од најниже тачке на куполи неба до највише. Месечни циклус Месечевих фаза: сидеричке (св. 48) и синодичке рев. Месеца (св. 4), као и три растуће Месечеве фазе од 22д (16 одојчади+6 одраслих=22), у простору видљивог/појасева кретања оба небеска тела, са 11 светилишта. Сви наведени бројеви су календарометријски, при чему бројеви: 11, 14,16,22 износе лунарне календаре: 11д = синодичке рев. од 354 д у години, са -11 д до краја године; 14=половина месеца дана сидеричке рев. Месеца, рачунате обрачунски на 28д; 16 износи такође сидеричку рев. Месеца од 336д у години: 16*3=48,48*7=336д, што даје и 28д*12м=336д(-29д); број 22 обележава крај трију растућих фаза Месеца и почетак опадања/фазе Последње четврти. Примећује се акцентовање синодичке рев. Месеца (св. 4) у астрономском опсегу од 354д (-11д) у години, како бројем светилишта у појасу кретања (11свет.), тако и опремом ентеријера (св. 4). Соларни број, 30 сахрана у сфери дана, износи 30 обрачунских Сунчевих дана у месецу, а 360 дана у години (30д*12м=360д -5).

Опрема светилишта симболичким елементима, односних на култ двају божанстава, рачунајући и број ритуалних сахрана, износи на видело такође бројеве календарометријске природе. Тако има 5 св. са симболима светлости, а 9 свет. са ватром, који дају број 14; жртвеника има 11, а објеката култа18, заједно дају број 29; жртвених столова има 30. Лунарне календаре износе бројеви: 11,14,29, опет акцентујући синодичку рев. Месеца (11,29) рачунату на дан и сат: 29д и 12ч*12м=354д (-11д) или на дан: 29д*12м=348д(-17д), односно рођење Младога Месеца, док број 30 (жртвених столова), са 30 ритуалних сахрана, износи соларни број 60:30*12=360, односно 60*6=360 дана.

Бројне и разнородне животињске врсте, евидентиране су у оквиру светилишта на Л. Виру, али је прикупљање и евиденција остеолошких налаза била усмерена на присуство: врста, њихову заступљеност, степен доместикације итд., посматрани су статистичким параметрима, а потом од стране млађих ау-

тора: према утилитарној намени, техничко-технолошким поступцима, према дистрибуцији и ресурсима, која се овим радом не разматрају (Срејовић, Д.: 1969, 224-228; Димитријевић, В.: 2005,117-130). У грубим цртама, евидентира се присуство атрибутивних животиња (сисара): јелена, јелена са срном, у значењу симболичких атрибута еманације светлости и топлоте бога Сунца, а домаћи пас, дивља свиња и дивље говече, по аналогијама: плодности, облика рогова и очњака, атрибута богиње Месеца. И поред наведених ограничења, уочено је да су бројнији и упечатљивији остеолошки налази, евидентирани у оним светилиштима, у којима је вршено ритуално сахрањивање; од 14 светилишта, налазимо евидентиране животињске кости у 9 свет.: домаћег пса, који је једини био припитомљен, налазимо у три свет. (св. 62,35,48); јелена у 5 (св. 40,35,48;61,65), а јелена са срном у два свет. (св. 40,35); дивље говече налазимо у два свет. (св. 40,38), а дивљу свињу, такође у 2 свет (св. 40,35). Занимљиво је запажање аналитичара, да се пас налази у таквим целинама и броју, да је највероватније гајен као жртвена животиња (а не за исхрану или одбрану), као што је и принос јеленске главе са роговима, или само рогова (св. 61,48,65), такође аналогно-симболичко-жртвеног карактера (Bökonyi, S.: 1969, 228). Животињске кости, нађене у комадима, могле су бити приношене такође симболички-жртвено, или су део ритуалне жртвене гозбе вршене након ритуалног чина жртвовања. Жртвени контекст јелена, соларне атрибутивне животиње, и говечета као лунарног атрибута, описани су при сахранама у св. 61,65,21, док се жртвена посвећеност пса богињи Месеца, идентификује на ритуалној огрлици Оставе бр. 1, са Л. Вира, која припада неолитском хоризонту (Л.В. IIIb) (Срејовић, Д.: 1969, 173, сл.XXIV).



Слика 46. *Огрлица Сунца и Месеца*, остава 1, фаза ЛВ III

Нађена је, очувана у фино рађеној керамичкој посуди украшеној са спољне стране, као и остале две Оставе, од четири: бр. 2, са 4 минијатуне ритуалне секире-длета; бр. 3, са 52 кремена одбитка-сечива и бр. 4, са четири кремена нуклеуса. Све Оставе су и календарометријски детерминисане: Остава бр. 3,

лунарног је одређења: 52 сечива*7=364, што је исто као и: 28д*13м=364д-1 дан у години, сидеричке рев. Месеца; Остава бр. 2, са 4 бледо зелене секире-длета, је лунарног карактера (336д), а Остава бр.1, са огрлицом, која је привесцима наглашено лунарно окарактерисана, може се назвати Сунчевом и Месечевом огрлицом.

Према избору материјала: палигорскиту, шкољкама спондилуса, пужевима и кости; елементарним симболичким облицима, структуром и бојом (бела, тамно плава и сива боја светлости дана и ноћи); динамиком (величина-раста истих облика перли заобљеног цилиндра), и једноставношћу атрибутивне симболике коштаних привезака: диск небеског тела Месеца у фази Уштапа и привезак облику пса, фалусоидног тела, обличја Месечевог српа и пужеви), све савршено технички изведено, реализује уметничко дело високог ранга, намењеног највишем, свештеном статусу жене.

Огрлица је састављена од 76 елемената: 63 (62+1=63) белих перли; 5 плавих+2 сиве, дају број 7, укупно 70 перли; привезака је 6 (2 коштана и 4 пужа), у збиру са перлама дају број 76 (70+6=76).

Група од 19 елемената гради засебну целину: 6 већих белих перли и 5 плавих дају број 11 (6+5=11) а са две 2 сиве боје број 13(11+2=13); придодају се привесци: 2 коштана и 4 пужа дају број 6, који са 13 перли броје 19 (13+6=19).

Када се од броја 76 перли и привезака одузме 19 елемената, добија се број 57 (76-19=57), број састављен од 30+27=57; када се од броја 70 перли, одузме 11 перли добија се број 59, збир бројева 30+29=59. Поступак добијања бројева 59 и 57 може бити и другачији, у оквиру броја само перли, без привезака: 70-11=59; 70-13=57.

Изведена два броја 59 и 57 су кључеви за разрешење календарске означености огрлице, и њене односности божанствима Сунца и Месеца, носећи у себи соларни (30) и лунарне бројеве (29,27).

Лунарни број: 59*6 привезака даје број 354, што је број дана у години синодичке рев. Месеца, у дан и сат: 29д и 12ч *12м=354д(-11д). Збир бројева 59+57=116, 116*3=348, што је број дана у години исте синодичке рев. Месеца, рачунате у дан: 29д*12м=348д, којој до 354д недостаје 6 дана (354-348=6), у броју 6 лунарних привезака.

Сидеричку рев. Месеца износи број 27, рачунату у дан: 27*12=324 (-41) у години, а исту револуцију, у обрачунском опсегу, износи збир бројева: 29+27=56, 56*6=336, што је исто са обрачуном: 28д*12м=336д (-29).

Број 30, присутан у структури оба броја, је соларни: 30*2=60, 60*6=360д у Сунчевој години, чије божанство је присутно и бројем свих перли (70) заједно са божанством Месеца, са којом се календарометријски хармонизује са 12,5м (350д) и 19 год. Метоновог циклуса. Бројеви 19 и 11, дају број 30 (19+11=30), трећи, соларни календар присутан на огрлици уз колористичне атрибутивне и симболичке елементе перли/ огрлице.

Изведеном анализом је показана атрибутивна припадност пса богињи Месеца, и у тако далекој праисторији, као и употреба накита и миленијумима касније, само у репрезантативно-статусне/ религијске сврхе. Да се рачунало и са обрачуном од 13м, говори постојање броја 13 (у посматраној групи од 19 елемената): 28д*13м=364д (-1), у виду биконичне беле перле.

Налази три огрлице рађене од кречњака, нађене у гробовима: 54е (описано у тексту, у св. 65), гр. 46 и гр. 87 (гробови ван светилишта), скромне уметничке реализације, имале су функцију нумеричких календара, које су, према потоњим аналогијама могли имати само припадници повлашћене класе. Мала огрлица из гр. 54е (кат.117) са 93 перле, представља збир обрачуна више лунарних календара и њихов однос са соларним; Велика огрлица из гр. 46 (кат.116), са 91 перлом, односна је на сидеричку рев. Месеца, од 364д (28д*13м=364д) (-1), односно: 91*4=364д, и Огрлица са великом перлом из гр. 87 (кат.118), са 72 перле, односи се на соларни, обрачунски број дана у години: 72*5=360д(-5д). Значајно је приметити, да огрлице са лунарним календарима налазимо у гробовима женског пола, а огрлице са соларним, налазимо у гробовима индивидуа мушког пола (Бабовић, Љ.: 2024, 736-748, 749-780).

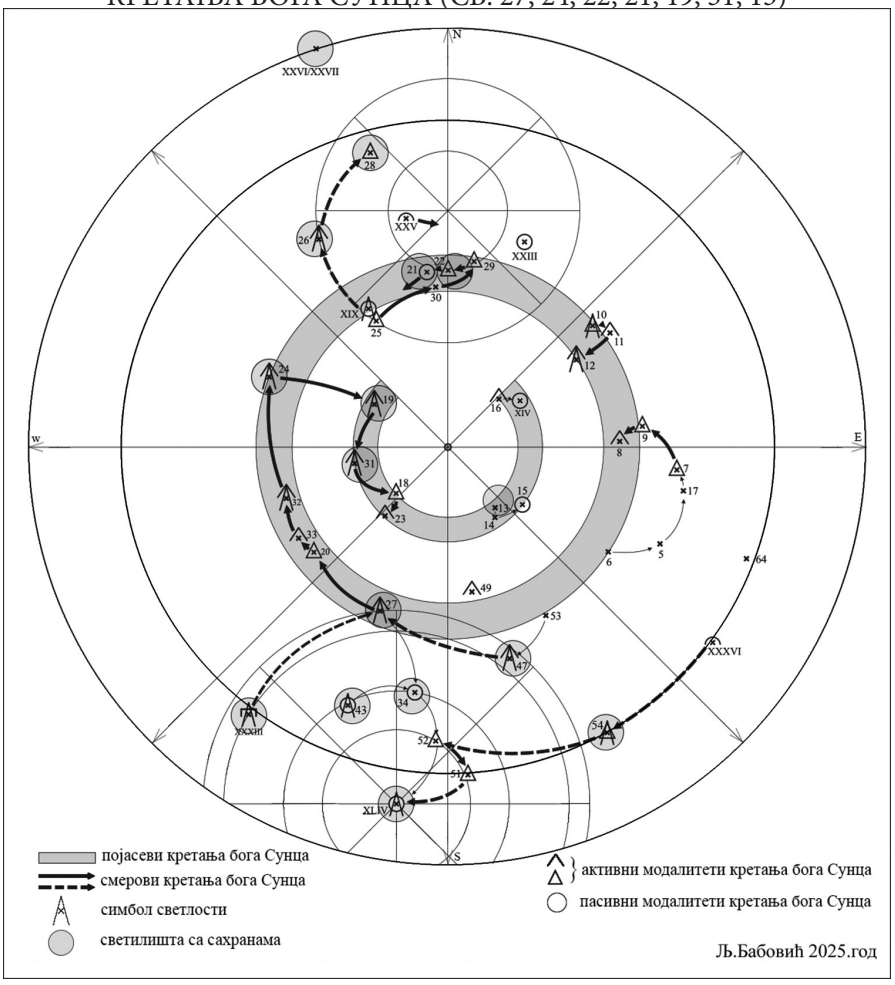
ГИЛГАМЕШ

Те ријечи Гилгамеша, сина,
Болно је слушала краљица, Нинсун
Отиђе Нинсун у одаје своје,
Окупа тијело мирисном травом,
Одјену одјећу, достојну тијела,
Стави си ђердан, достојан груди –
Појасом опасана, тијаром овјенчана,
Чистом водом пошкропи земљу,
Стубам' се успне, на кров се попне,
Када се попне, пред Шамашом запали тамјан,
Принесе жртву, и пред Шамашом подигне руке:
"Зашто ми сина Гилгамеша даде,
И њему у груди немирно срце стави?
Ти га дотакну сад,и он ће кренут
На далеки пут, камо је Хумбаба –
У непознат бој он иде се борит',
На непознат пут спрема се кренут',
Док је на путу и назад не дође,
Док се не домогне кедрове шуме,
Док не погуби страшног Хумбабу
И свако што постоји зло, што мрзиш га ти, из
свијета не изгна он –
У дан кад њему знамење дадеш ти,
Нек', не плашећ' се тебе, Аја-невеста спомене
тебе,
Да га препоручиш стражарим' ноћи,
У вечерњи час, када на спокој одлазиш ти !

Сумерско-акадски еп О Гилгамешу, табла III
(око 2300/2100.год п.н.е.)

МИТСКИ ЖИВОТ И ЖИВОТ У МИТУ; БЕЗ ВЕЛА СВЕТЛОСТИ И ГРАНИЦЕ ДАНА И НОЋИ

ПОЛУСФЕРА НОЋИ; САХРАНЕ У СВЕТИЛИШТИМА ПОЈАСЕВА КРЕТАЊА БОГА СУНЦА (СВ. 27, 24, 22, 21, 19, 31, 13)



Слика 47. План свет. сфере ноћи, са означеним свет. са сахранама

Небеска сфера ноћи, са својих 45 светилишта, размештених на све 4 света, има 16 свет. са сахранама, у просторима само три стране света: З = три св. (св. 24, 19, 31); С = 5 св. (св. 22, 21; 26, 28, XXVI/XXVII); Ј=8 св. (св. 13, 27; 47, 54, XLIV, 34, 43, XXXIII), односно, страна истока је искључена у овој небеској сфери, као простор приношења људских жрава, а тиме и сахрана, што би била чињеница довољна по себи, да се сахрањивање на Л. Виру не може разумети као насеобинска некропола, нити локалитет као људско насеље. У оквиру појасева кретања бога Сунца, светилишта смештена у просторе: Ј (св. 13, 27), З (св. 24, 19, 31) и С (св. 22, 21), 7 светилишта, имају 21 сахрану: 15 новорођенчади и 6 индивидуа другога узраста.

СВ. 27/ кам.конст.XXIX,XXIX': ГРОБ 128,129,130,131

Веће, добро очувано св. 27, налази се у простору Ј (сегменту Ј-ЈЗ), оријентације ИСИ-ЗЈЗ (азимут 64°), у коме је божанство Сунца у статусу слободног корака. Означено симболима светлости, лунарним и соларним календаром, значајна је веза у кретању божанства, из слободног простора ван појасева, у простор појасева кретања. Класично опремљени ентеријер светилишта има само један жртвени сто, на СЗ углу огњишта, и налаз скиптра фалусоидног облика Скиптар са омчом (кат. 97), нађен поред огњишта (Бабовић, Љ.: 2006, 113-236; Бабовић, Љ.: 2024, 720-727).

Судећи по фигурацији подне површине, са траговима (пукотинама) обриса грађевинских интервенција, имало је најмање 2 обнове пода светилишта, бивајући веће (кота 62,67м) као и 2 кам. конструкције: прва облика зарубљеног кружног исечка (кам. конст. XXIX, азимут 71°), а потом облика овоида/круга, отвореног према З и мало смакнутог према Ј (кам. конст. XXIX', азимут 77°), али смештену у оквире претходне тако, да њени С рубови обухватају огњиште и јужну страну пепелишта св. 27.

ГРОБ 128 (кв. b/I; кота 62,47м; оријентација око С-Ј/Ј-С; neonatum 35-37 нед., пол женски; нд. нема; дет 274/1970)

Близу западне ивице пода св. 27, налази се оштећење у поду (дим. око 170*70 цм) које прати габарит претходног пода светилишта, ближе средини СЗ дела, констатована је мања јама (дим. 20*15 цм), неправилног облика, укопана у здравицу, у оквиру које су (на дубини око 25 цм, од нивоа пода), нађене дислоциране кости одојчета: фрагменти лобање, неколико ребара, раменица, жбица и голењача. Приближни правац пружања је Ј-С/С-Ј. Северна страна описаног оштећења се завршава лучно (дим. 17*13 цм), што је можда траг некога стуба.

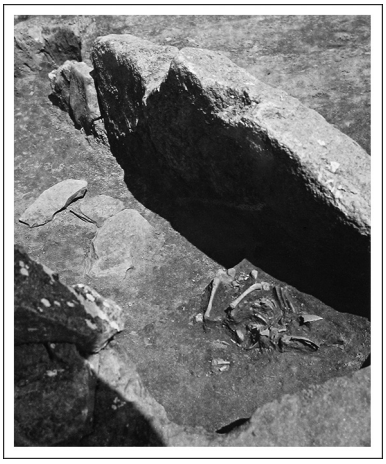
ТРОЈНИ ГРОБ 129, 130, 131 (кв. b/1; кота 62,49м; оријент. око С-Ј/И-С; neonatum 38-40 нед., пол мушки; дет.274/1970)

У З делу светилишта, близу ЈЗ угла, испод пода, нађена је мања нерпавилна јама (око 20*15 цм), укопана у здравицу, до око 30 цм од нивоа пода.У њој су (на дубини око 23 цм) нађена сахрањена три одојчета, стављени једно на друго, у скучени простор, те се није закључило ништа о положају тела, осим приближног правца пружања сачуваних остатака (у правцу С-Ј/Ј-С).

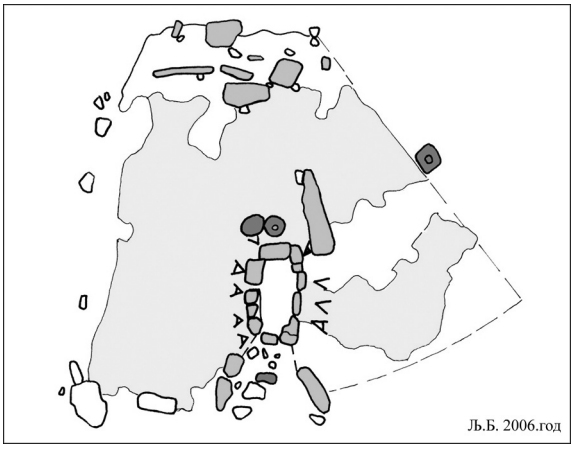
Судећи по грађевинским остатцима, св. 27 је обновило и проширило подницу старијег, мањег светилишта, чији се габарит осећа и види на површини пода, ужим оштећењима, дуж З, Ј и И крила. Следила би потом још једна обнова и проширење пода, које је такође оставила свој траг. Редослед градње кам. конструкције, прво XXIX (облика светилишта), а потом отвореног круга/овоида (кам. конст. XXIX'), указују на постојање и значај редоследа ритуалних радњи које су уследиле. Сахрањивање у св. 27 је вероватно било у 2 маха; временски примат се даје сахрани три одојчета (гр. 129-131), испод поднице св. 27, око ЈЗ угла последњег обновљеног светилишта, а могли су бити сахрањени и при градњи пода првога светилишта, налазећи се увек на одређеном месту. Сахрањивање одојчета у гр. 128 могло је бити у време најмлађе обнове поднице, али након њеног постављања (постојање пукотине у поду), највероватније при

градњи кам. конст. XXIX или можда у оквиру кам.конст. XXIX' испод њеног СЗ отвореног овоида (кота око 63,60м-64,00м).

СВ. 24: ГРОБ 100, 94, 95, 101, 102; Св. Пуног Месеца



Слика 48. Св. 24, *Св. Пуног Месеца*, гр. 94



Слика 48а. Основа св. 24, *Св. Пуног Месеца*

Значајно св. 24 се налази у простору З (сегмент З-СЗ), азимут 160°, пода на коти 62,85м ,на позицији тачке летњег солстиција, у спољном појасу кретања бога Сунца (од Ј ка С), којим правцем и наставља, обилазећи око осе севера (св. 29,22,21), настављајући ход даље до крајње тачке простора севера (св. XXVI/XXVII). Повратно кретање бога Сунца (правца С-Ј), унутрашњим појасем кретања (од св. 19), подразумева и двозначне ритуалне активности у оквиру св. 24. Његов ентеријер карактеришу трагови више ритуала; веће правилно оштећење у поду, средином СИ крила као и оштећења на самоме источном луку северног крила. Огњиште са траговима интензивног горења има симболе светлости на све три стране, који га карактеришу соларним, а пепелиште у статусу слободног корачања божанства Сунца. Уз СЗ угао огњишта налази се издужени жртвени

сто, са чије Ј стране (уз З страну огњишта) стоји мањи овални жртвеник (кат. 82) а јужније од њега (на ЈЗ углу огњишта), објекат култа, Госпа од Бољетинске реке (кат.5), док се у средини пепелишта налази елипсоидна мања аниконична скулптура (са кат. 82). Са спољне стране ивице пода С крила (уз оштећење у поду), налази се већа ромбична плоча са кружном удубином на средини (база носача) (Бабовић, Љ.: 2006, 113-236; Бабовић, Љ.: 2024, 720-727, 749-780).

Св. 24 карактерише постојање рова/гробне раке, на З страни светилишта, која повезује просторе Ј-С/С-Ј праволинијски, чији су дужни зидови (И и З), прекривени низом већих и виших камених, угаоних плоча (12), насатично постављених (дим.30-60*10-20 цм-20*45-15 цм), обележавајући трајно И и З страну сакралног простора за жртвовање. Средином рова налази се у низу слој мањег камења разноврсног облика, са земљом. In situ, неке камене плоче су нађене у примарном - вертикалном положају а неке нагнуте, или паднуте. У оквиру тако обележене гробнице, вршено је сахрањивање новорођенчади, а ван ње, испод пода (infans II). Касније, током раног неолитског периода, на поду, су сахрањени згрченци одраслих индивидуа, на десну страну (гр. 8,9; кота 63,22 м; 62,79 м), на И и З страни јужног крила светилишта, као и гроб 10 (кота 62,74 м), ван светилишта (на И северног крила) а у оквиру мање камене конструкције око себе, који се у овоме раду (у односу на задати оквир), не анализирају (Срејовић, Д.: 1969, 132-161). На котама вишим од 63,50 м наилази се на групе камења изнад гр.10 и ЈЗ угла светилишта, а као ретко где, региструје се и први укоп светилишта. Описано св.24 се посматра и као сакрални простор ритуала посвећеног богињи Месеца, у фази Уштапа, као Св. Пуног Месеца.

ГРОБ 100 (кв. b/IV; кота 62,54м; азимут 180°; infans II; 12-14 год.; пол? дет. 251; нд. 695/1970)

У СЗ крилу св. 24, СИ од жртвеног стола, на дубини око 26 цм испод пода (без раке), нађени су остаци парцијално сахрањене индивидуе детета, положене на здравицу и стену. Према сачуваним остацима (кости ногу, пршљенови, део шаке) ради се о испруженом ставу индивидуе оријентисане Ј-С (азимут 180°), која на С страни има насатично постављену плочасту, камену белегу.

ГРОБ 94 (кв. b/IV; кота 62,66м; азимут 160°; neonatum; 38-40 нед.; пол мушки; дет. 251; нд. 687/1970, сл. 48)

На З ивици св. 24, у ЈЗ углу, каменим плочама обележене раке/рова, уз високу камену плочу (на И страни рова), са њене З стране (у рову), укопана је у здравицу овална јама (дим. 30*23*27 цм), у којој је сахрањено одојче. Доста оштећене кости дозвољавају закључак, да се ради о сахрани целога тела, положеног на леви бок, мало савијених удова, оријентације ЈЈИ-ССЗ (азимут160°).

ГРОБ 95 (кв. b/IV; кота 62,70м; азимут нема; neonatum; 38-40 нед.; пол женски; дет. 251; нд. 687/1970)

У близини СЗ угла, каменим плочама обложене гробнице/рова (на З страни св. 24), уз унутрашњу, З страну каменом означене раке, без констатовања укопа, на дубини око 23 цм, нађени су остаци дугих костију удова и фрагменти других делова тела одојчета, чији се положај није могао одредити.

ГРОБ 101 (кв. b/IV; кота 62,54м; азимут 331°; neonatum; 38-40 нед.; пол ?; дет. 251; нд. 687,695/1970)

Око средине каменом обележене раке/рова св.24, унутар њега, уз камену плочу на И страни, нађене су слабо очуване кости целога одојчета, положене на дубини од око 39 цм, на стену и здравицу. Полусавијених удова, положено је на десни бок, оријентације ССЗ-ЈЈИ (азимут 331°).

ГРОБ 102 (кв. b/IV; кота 62,60м; азимут 125°; neonatum; 38-40 нед.; пол женски; дет. 251; нд. 687,695/ 1970)

У СЗ углу рова/раке, на З страни раке, испод 2 мања камена, на дубини око 33 цм од нивоа пода св. 24, положено у здравицу, нађено је сахрањено цело одојче. Стављено на леви бок, благо савијених удова, оријентације ИЈИ-ЗСЗ (азимут 125°), блиско је полуоси ЈИ-СЗ, и атетично са одојчетом гр. 94.

Изнете чињенице анализа положаја и функција св. 24, омогућавају и интерпретацију ритуалних сахрана, у оквирима симболичких аналогија. Примат се даје парцијалној сахрани одраслијег детета (гр. 100), испод пода светилишта (неодређеног пола), оријентисаног тачно као и оса Ј-С (180°) односно у правцу кретања бога Сунца спољним појасом, у коме се налази св. 24, на позицији летње солстицијалне тачке. Наведена жртвена сахрана учињена је током завршног дела изградње (наношења поднице). Камена белега испод ногу ритуално сахрањене индивиде гр. 100, вероватно је била видљива на нивоу поднице светилишта.

Након завршетка градње св. 24, прокопавањем поднице на З страни светилишта, градњом рова/гробне раке, правац Ј-С/С-Ј (азимут 160°), а св. 24 (азимут 66°), значи под углом од 94°, односно у међусобном односу под правим углом, вршено је ритуално сахрањивање одојчади, оба пола, унутар рова, уз И и З страну (гр. 95,102), каменим плочама означене стране. На И страни су одојчад мушког пола (гр. 94; гр. 101?) а З страни - женског (гр. 102,95); згрченци на И страни су положени на десни бок (гр. 94,101) а З страни – леви бок (гр. 102,95?). Занимљиво је да су згрченци на И страни (гр. 94,101), супротног смера, а да на жалост анализа која се изводи мора бити под претпоставком, због недостајућих антрополошких података. Ако је одојче гр. 101 било мушког пола, а одојче гр. 95-леви згрченац женског пола, има се симетричност по: положају и смеру на Ј3 и СЗ страни гробне раке и различитост пола и положаја жтрвоване одојчади; мушке на истоку а женске на западу; мисли се изласка бога Сунца на истоку а видљивост богиње Месеца (у фази Уштапа у сфери ноћи), на западу. Индикативно је сахрањивање пет индивидуа као и у св. 65 и св. XXVI/XXVII, посвећених такође божанству Месеца.

СВ. 22, 21/ кам.конст. XXI

У простору С (сегмент С-СЗ), залазећи са св. 29 у сегмент С-СИ а у оквиру појасева кретања бога Сунца у успостављању осе севера и окрета око ње, реализована је најдужа сукцесија светилишта св. 25,30,30',29,22,21, при чему правац кретања Ј-С, реализацијом окрета у св. 29, бива правца С-Ј, када се св. 22 позицијом поклапа са осом С, а св. 21, прво светилиште после осе С. у новоуспостављеном кретању божанства. Прати се привид окрета код тачке летњег солстиција и постављање функционалних светилишта у дубини простора

севера (ван појасева кретања), у слободном простору севера (св. 26,28,XXVI/XXVII), а потом и југа (св. 47,54,XLIV,34,43,XXXIII). Сукцесија након окрета (св. 29, окарактерисано статусом кретања везаним кораком, повратног правца), реализује се смицање светилишта до огњишта, са планским оштећењима у поду, при чему је св. 22 у статусу седења божанства, а св. 21 у статусу латентног мировања (без пепелишта). Након ритуалне сахране (у гр. 7, 7а), саграђена је кам. конст. XXI, која обухвата формом, зарубљеног исечка круга, св. 22,21 у један сакрални простор (азимута74°, коте око 60,50м - 60,80м), делимично отворене на С страни (Бабовић, Љ.: 2006, 113-236).

СВ. 22/кам.конст. XXI: **ГРОБ 119,120,121**

Веће св. 22, налази се у простору С, на оси С (кота 59,73м; азимут 73°), прекривајући у сукцесији З простор св. 29, као што је његов З део прекривен са св. 21. Стандардне опреме (али без симбола светлости и жртвених столова), има: на З страни огњишта Аниконични жртвеник (кат. 87); у пепелишту фалусоидну Аниконичну скулптуру (кат. 51), уз С страну огњишта скулптуру /стелу Вилењак (кат. 23), а СИ од ње Велики скиптар (кат. 93). Средином јужног крила (у висини огњишта) нађена је глава одраслог јелена са лепим и великим роговима (јелен b, везан за сахрану у св. 21), окренута на доле (полусферу дана) (Бабовић, Љ.: 2024, 749-780).

ГРОБ 119 (кв. B/V; кота 59,47м; азимут 161°; neonatum; 38-40 нед.; пол мушки; дет. 267; нд. 702/ 1970)

У С крилу св. 22, СЗ од огњишта, испод пода, нађено је сахрањено одојче у јами (дубине око 26 цм), делом укопаној у здравицу. Слабо очуване кости не дозвољавају детаљнији опис, осим да је положено на леђа, са благо савијеним доњим удовима, оријентисано стандардно ЈЈИ-ССЗ (161°). Гробна јама је испуњена кулутрним слојем.

ДВОЈНИ ГРОБ 120,121 (кв. B/V; кота 59,51м; азимут 155°; neonatum; 38-40;35-37 нед.; пол мушки; дет .270; нд. 705/1970, сл. 49)

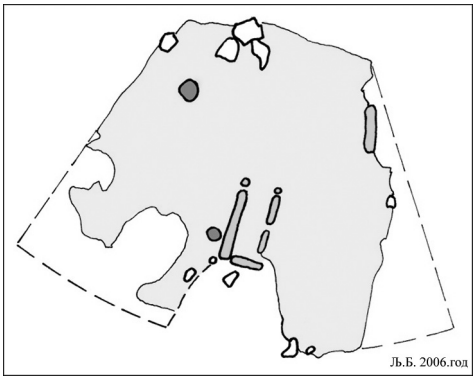


Слика 49. Св.22, двојни гр. 120, 121

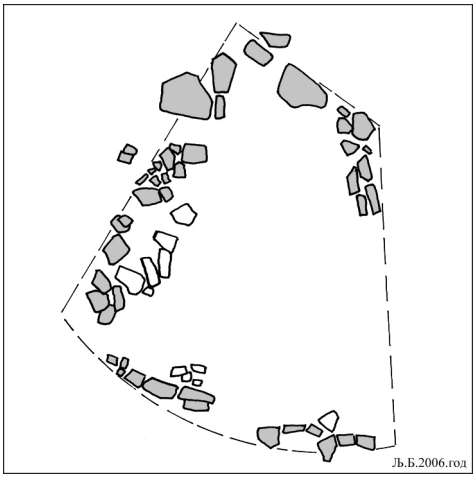
На ЈЗ углу св. 22, на дубини око 32 цм испод пода, нађена су положена једно на друго (смакнути за главу), два одојчета. Целе индивидуе положене су на леђа , са благо повијеним ногама, крtих, слабо очуваних костију, оријентисане канонски у правцу ЈЈИ-ССЗ (155°).

Сахране у св. 22 су одређене ритуално избором: узраста, пола, места и броја сахрана, елементима митске дескрипције разлога и правца кретања божанства Сунца, од тренутка успостављања вертикале С-Ј (св. 22 је на оси С). Обе сахране извршене су током изградње светилишта, пре наношења поднице, износећи чином ритуалне жртве новорођенчади (на описани начин) тројну функцију описаног светилишта.

СВ.21/кам конст.XXI: ГРОБ 7,7а; Св. Северни Сунчев Обрт



Слика 50. Основа св. 21, *Св. Северни Сунчев Обрт*



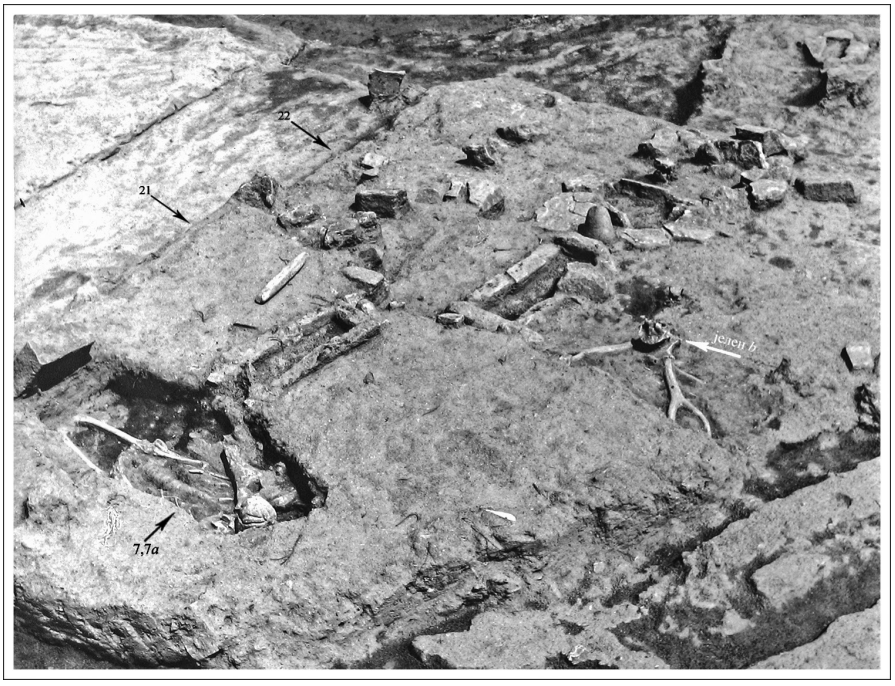
Слика 51. Кам.кон. XXI, над св. 21, *Св. Северни Сунчев Обрт*

У сукцесији светилишта, којима се у оквиру појасева кретања бога Сунца реализује окрет божанства око осе севера и даље његово кретање, у привиду окрета (у време летњег солстиција) и повратног смера кретања (С-Ј), уз показано знање о привидном кретању Сунца, у св. 21, ритуалним чином, у свима

елементима симболичке сахране реализује се описани теофани догађај, у ноћи дана, када Сунце досегне највишу тачку на небу и највећу моћ у снази.

Мање св. 21, последње у низу сукцесија око осе севера, карактерише непостојање пепелишта/статус латентног мировања бога Сунца и не постојање западне стране на огњишту (отвореност према западу) а немање жртвених столова што карактерише и друга светилишта у овој сукцесији. Већим оштећењима поднице и кам. конст. XXI (кота 60,50- 60,75 м; азимут 74°), интимно се повезују два светилишта (св. 22,21) у једно, након чина ритуалне сахране у св. 21. Св. 21 се налази у простору С (сегмент С-СЗ, уз осу С; кота пода на 59,98м; азимут 78°), имајући око средне јужне (спољне) стране огњишта симболички објекат култа Водена Буба (кат. 25) (Бабовић, Љ.: 2006, 113-236; Бабовић, Љ.: 2024, 749-780).

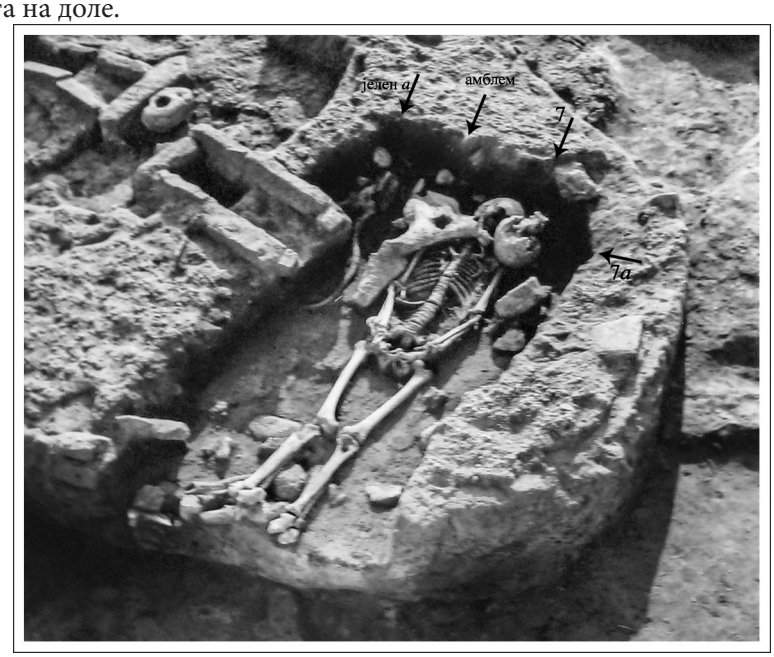
ДВОЈНИ ГРОБ 7,7а (кв. B/V; кота гр. 7= 59,83 м; гр. 7а= 59,98 м; азимут гр. 7=157°; гр. 7а=240°; гр. 7 =пол мушки, 54-60 год. (maturus II); гр. 7а = пол мушки, 40-х год. (maturus I); опрема: глава јелена а, са роговима у форми лире, кота 60,00м; азимут 157°; глава јелена b, са великим развијеним роговима: кота 59,75м; азимут 250°; чело говечета, кота 60,00м; азимут 302°; дет. 43,53; нд. 189/1967, сл.52-57)



Слика 52. Св. 21, *Северни Сунчев Обрт*; сукцесија св.29,22,21 око осе севера, са гр.7,7а, главом јелена *b* и опремом, са ЈЗ

У западном крилу С дела св. 21, повезујући Ј и С стране светилишта, ископана је рака/ров, облика цилиндричног левка (као и код св. 34), са ужим, кратким делом на Ј страни (дим. око 200*40; 100/80*30 цм; дубине око 25/30

цм, кота 60,00м; азимут 157°), у коју је положена старија индивидуа, мушког пола, гр. 7 (54-60 год) и глава млађе мушке индивидуе, гр. 7а (40-х год), са пратећом опремом: чеони део лица главе дивљег говечета; глава младога јелена са роговима у облику лире- јелен а, лица окренутог на горе, уз гр.7, и глава јелена са раскошним роговима-јелен b, у ЈИ делу јужног крила св. 22, чија је глава окренута на доле.



Слика 53. Св. 21, *Северни Сунчев Обрт*; двојни гроб 7,7а, са опремом: *Амблем богиње Месеца* и глава јелена *а*, са ЈЗ

Добро очувано тело старијег мушкарца (гр. 7), положено у опруженом ставу, оријентације као и гробна рака, у правцу ЈЈИ-ССЗ (азимут 157°), костију у нормалном анатомском следу, али без костију лица и горње вилице (maxillae) на глави, благо нагнутој ка левом рамену (према СЗ), са погледом према СЗ. Руке опружене уз тело, скупљене су шакама на доњем трбуху; ноге такође опружене, стопалима окренутим према истоку, са већим парошком јелена уз десно стопало. На његово лево раме (са ЈЗ стране), стављена је лобања млађе индивидуе мушког пола (гр. 7 а) у веома блиском међусобном контакту, тако, да се лобања гр. 7а, чеоним и теменим делом ослања на надочни лук и доњу вилицу са зубима, индивидуе у гр. 7. Глава индивидуе гр. 7а је без костију доње вилице (mandibula), оријентисана у правцу ЗЈЗ-ИСИ (азимут 240°), погледа према ЈЗ, а сахрањена је тако, да зубима горње вилице залази у ниво поднице св. 22 (кота 59,73м).

Преко десног рамена и дела надлактице индивидуе гр. 7 (са његове ЈИ стране), прислоњена је уметничком интервенцијом обликована, чеона кост bovida (дивљег говечета), ослоњена једном, десном страном на десно раме гр. 7, а другом, левом (са дужим парошком рога), на дужи, већи плочасти камен постављен паралелно и у висини десне руке индивидуе гр. 7, оријентисана у пра-

вцу ЗСЗ-ИЈИ (азимут 302°, кота 60,00м), која се разуме и посматра као Амблем богиње Месеца. Источније од Амблема, залазећи испод нивоа огњишта св. 21, напоредо Амблему богиње Месеца, на нивоу скелета гр. 7 (кота 60.00м, азимут 157°), исте оријентације и смера са гр. 7, налази се глава јелена са великим, лепим попут лире лучних рогова, без парожака, која је окренута лицем на горе (јелен а). Источно од описане групе, на нивоу пода св. 22 (кота59,73м), по средини јужног крила (у висини огњишта), налазила се глава јелена, са великим, раскошним роговима, окренута лицем ка земљи (јелен b, кота 59,75м; азимут 250°).



Слика 54. Св. 21, *Северни Сунчев Обрт*; детаљ сахране двојног гроба 7,7а са *Амблемом богиње Месеца* и главом јелена *а*, са С

Са С и Ј стране сахрањене групе стављено је камење, без реда, а потом све затрпано културним слојем, до нивоа пода, св. 21. На томе нивоу (59,98м/60,00м), поставља се са Ј стране главе гр. 7 Купаста скулптура (кат. 30), стављена на камену плочу а испод ногу сахрањене особе, на С страни гробне раке, а на рубу пода св. 21, висока, вертикална, добро видљива правилна правоугаона плоча (дим. 40*30*17 цм), белега гроба са С стране.

У одређено време, сходно нужностима и времену култа, св. 21, 22 се затрпавају културним слојем, у форми зарубљеног кружног исечка (кам. конст. XXI), на много вишем нивоу од примарног (кота око 60,50-60,75м), азимута 74°,за неколико степени различитог од св. 21, 22. Континуирани камени ободни прстен, са И, З и Ј и делимично С стране (мисли се отворен према северу), штитио је земљану сакралну форму зарубљеног врха од разливања.

КОМЕНТАР



Слика 55. Св. 21/XXI, *Северни Сунчев Обрт*; св. 21 и 22, са гр. 7,7а и кам. кон. XXI која их обухвата, са ЈИ

Енигматична, вишезначна, сликовита и у трагању за значењима иницијална ситуација, која се ритуално одвијала у простору севера, при привиду окрета око осе С (св. 22,21), у оквиру појасева законитог кретања бога Сунца, а раскршћу потоњих теофаних догађаја, могуће је прићи једино анализом описаних, уочених и документовних чињеница, што се у раду и спроводи. Најближа аналогија би била ритуална сахрана у Св. Јужни Сунчев Обрт, св. 61/ кам. конст. XXXIV, гр. 45а+с, 45b, у полусфери дана, у простору југа (око половине сегмента Ј-ЈИ, азимут 158°). Поводи, разлози и митски, теофани догађаји, као и време и место су различити, али су актери ритуала, мисли се, исти: две божанске/људске (у ритуалу) индивидуе, мушког пола: старија (гр. 7, 54-60 год.; гр. 45b, 57-61 год.) и млађа (гр. 7а, 45-х год.; гр.45а, 23-39 год.), са два јелена (при гр. 7,7а, главе са роговима; гр. 45а, 45b, глава са роговима и пар рогова). У оба случаја ради се о кретању божанства Сунца у просторе И-З/З-И и С-Ј/Ј-С, при чему се у случају св. 21, 22 (гр. 7,7а) прате теофани догађаји после тачке летњег солстиција, а при св. 61 (гр. 45b, гр. 45а), након зимског солстиција.

Судећи према описаној, затеченој ситуацији, ритуалним чином сахрана (у св. 21, 22), актуализује се кретање божанства Сунца у правцу Ј-С (ЈЈИ-ССЗ), старијом мушком индивидуом (гр. 7, азимут 157°), са јеленом а (азимут 157°), чији су рогови у форми лире, возећи са собом богињу Месеца (у симболичком виду Амблема), од простора З-И (сегмент ЗСЗ-ИЈИ, азимут 302°). Отуда јелен (атрибут бога Сунца) има рогове у облику лире (попут рогова bovida), а индивидуа бога, у ритуалу (гр. 7), има доњу вилицу-симбол светлости, којим се осветљава простор.

Млађа индивидуа (гр. 7a) прави обрт (глава = небеско тело), привид окрета на небеском своду (има горњу вилицу = свод, купола неба), наставља ход од З-И (сегмент ЗЈЗ преме ИСИ, азимут 240°), крећући се са јеленом b, раскошних рогова са парошцима, окренутих према простору дана/истока (сегмент ЗЈЗ-ИСИ, азимут 250°), односно in situ, главе окренуте на доле, према земљи.

У св. 61, млађа мушка индивидуа (гр. 45a), са младим јеленом (глава са роговима), креће се простором од Ј према С (сегмент ЈЈИ-ССЗ), док старија (а не млађа индивидуа мушког пола гр. 45b), уз рогове јелена, иде супротним смером, И-З (сегмент ИСИ-ЗЈЗ), већ према ритуалним функцијама свакога светилишта понаособ.

Суд о годишњем или вишегодишњем ритуалном чину, при овоме теофаном догађају (летњи солстицај) је сложен; обзиром да се догађај одвија у оквиру појасева кретања бога Сунца (годишњи циклус), вероватно је и ритуални, актуализациони акт, био такође једногодишњи.

Присуство богиње Месеца, наговештава догађаје и ван појасева кретања бога Сунца (св. XXVI/ XXVII) и потврђује уочену чињеницу; да је рачунање дана (по лунарном календару) и почетак дана, вероватно падао у претходно вече. Стога, кратка дескрипција Амблема богиње Месеца налази овде своје место.



Слика 56. Св. 21, *Северни Сунчев Обрт*; детаљ сахране двојног гр. 7,7a, са *Амблемом богиње Месеца* и главом јелена *a*, у форми лире, са Ј

Савршено очувана, артифицијално интервенисана партија чеоних костију и делова лица дивљег говечета (Bos primigenius), са делимично одстрањеним роговима; десни рог скоро до корена, а леви мало дужи (дим око 45*45*8 цм), обликована је као антропоморфна, плохна предства складног тела женске атрибуције, са кратким, раширеним рукама и раздвојеним ногама (доњи део ногу

формиран правоугаоним исечком). На горњем делу тела (средином груди), реализована је правоугаона перфорација (око 11*10*8 цм), која омогућава, као и исечак између доњих ектремитета, фиксирање плочасто обликованог симболичког предмета, за извесну површину. Овај, минималним интервенцијама обликовани симболички предмет-амблем, представа је тела богиње Месеца, без атрибутивних детаља, са протомима горњих екстремитета, сва бела, обучена у светлост, те се и именује као Амблем богиње Месеца, који се може транспортовати и аплицирати.

Да се ради о представи богиње Месеца, говоре сви присутни симболички елементи: рогови bovida, узор су симболичке представе (ликовне и литерарне) богињи Месеца и њени су атрибути, присутни и на самоме Л. Виру; у контексту сахране, (гр. 89 a,b), индивидуе женског пола (30-59 год.), са дететом (око 3-5 год.), стављена је изнад њене главе, цела глава са роговима дивљег говечета, чији лукови рогова закриљују сахрањену свештеницу, а припада неолитском хоризонту, наследника културе Л. Вира (Л.В.III) (Срејовић, Д.: 1969, 161-185).



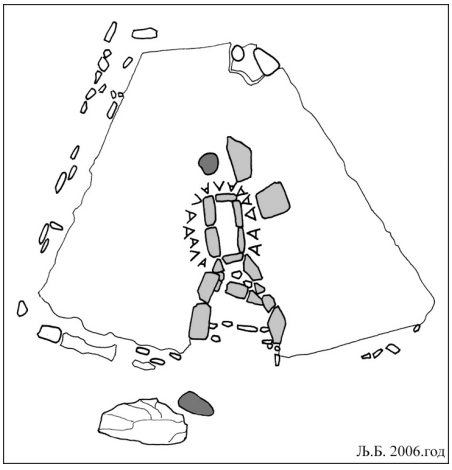
Слика 57. Гр. 86 *a, b* фаза ЛВ. III; гроб свештенице богиње Месеца, са главом дивљег говечета изнад главе

Аналогије по материјалу-кости, ликовности и области власти, омогућавају асоцијацију, да се ради о представи обучене-обасјане богиње светлошћу, што би могло бити виђење богиње у фазама током дана, када је њено присуство на светлом плаветнилу неба, својом прозирном белином скоро невидљиво, или вероватније, виђење богиње у фази Уштапа/Последње четврти, судећи по дужини рогова bovida.

СВ.19/кам.конст. XVII: **ГРОБ 98, 98а, 99, 103**; Св. Помрачење Месеца

Средње величине, добро очувано и складно св. 19, налази се у простору З (сегмент З-СЗ; кота 61,38м; азимут 57°), стандардне оријентације И-СИ, на позицији светилишта после летњег окрета, када Сунце привидно мења смер кретања, сада у правцу С-Ј. Стандардног ентеријера, са два камена жртвена стола

(на СЗ и С страни огњишта), у коме је горела ватра, са симболима светлости, на све три стране, које га карактеришу лунарним и пепелишта које означава кретање бога Сунца слободним кораком. Имало је најмање једну обнову, претходног, мањег светилишта, као што је имало сачувану кам. конст. XVII, облика зарубљеног кружног исечка (кота 61,60 м - 61,70 м; азимут 70°), у коју је смештена кружна кам. конст. XVII', облика спирале, отворена на СЗ углу (пречника око 250 цм). Кам. конст. XVII гради трем светилишту са И, стране у оквиру кога је нађена стела Јелен у шуми (кат. 43) (насупрот Ј крака пепелишта), док је на западној страни огњишта, на ЈЗ углу, нађен објекат култа Чума (кат. 50), а СЗ од ње, испод пода св. 19 (уз гр. 98а), нађен је жртвеник Утега (кат. 59), реципијентом окренут ка земљи (сфери дана). На поду св. 19, средином З простора, формирано је веће, неправилно оштећење у поду (око 150*150*30 цм), оријентације СЈ, једно кружно на СЗ углу светилишта, а мање на ЈЗ углу, која су места сахрана, обележена мањом групицом камења (Бабовић, Љ.: 2006, 113-236; Бабовић, Љ.: 2024, 720-727, 749-780).

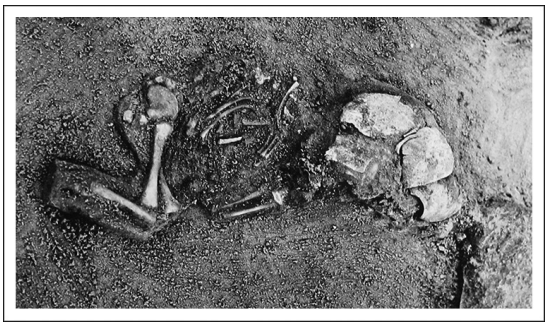


Слика 58. Основа св. 19, *Помрачења Месеца*

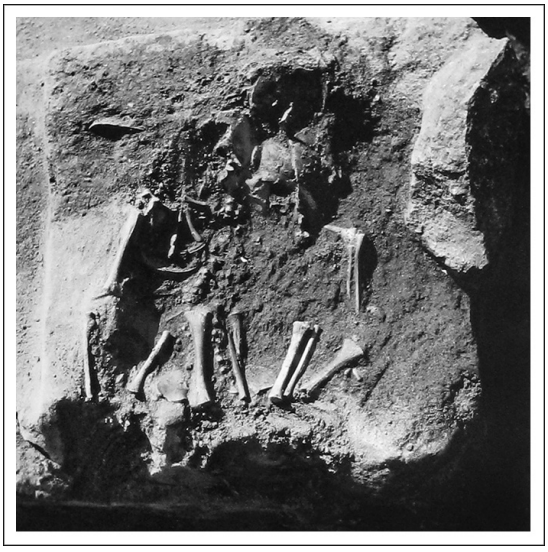


Слика 59. Кам. кон. XVII, изнад св. 19, *Помрачења Месеца*

ГРОБ 98 (кв. а/III; кота 61,13 м; азимут 308°; neonatum; 35-37 нед., пол женски; дет. 256,257; нд. 693/ 1970, сл. 60)



Слика 60. Св. 19, *Помрачења Месеца*, гр. 98



Слика 61. Св. 19, *Помрачења Месеца*, гр. 103

Уз З ивицу већег оштећења, у центру З дела, на дубини од око 19 цм од нивоа пода (кота 61,13м) нађено је, положено на здравицу, новорођенче, окренуто на леву страну, савијених ногу и руку са шакама до лица (азимут 308°). Сачувано цело, у анатомском поретку свих костију, имало је, са СЗ стране главе, већи камен (дим. 16*12*8 цм).

ГРОБ 98а (кв. а/III; кота 61,18м; азимут нема; neonatum; 35-37 нед., пол мушки; дет. 256,257; нд. 693/ 1970)

Симетрично гр. 98, у истом оштећењу у поду, мало СЗ, нађени су остаци новорођенчета (на дубини од око 20 цм од нивоа пода), положени на здравицу, у таквом стању нереда групе костију, да се не може рећи да ли се ради о парцијалном сахрањивању или сахрани целога тела. Са ЈЗ стране костију главе и екстремитета, нађен је мањи камени квадар, уз који је са његове ЈИ стране, положен жртвеник форме Утега (кат. 59), реципијента окренутог на доле.

ГРОБ 103 (кв. а/III; кота 61,14м; азимут 180°; neonatum; 38-40 нед., пол мушки; дет. 256,257; нд. 693/ 1970 сл. 61)

На ЈЗ углу св. 19, у мањој јами, на око 24 цм од нивоа пода, нађено је сахрањено добро очувано новорођенче мушког пола, оријентације Ј-С (180°). Положено на леђа, са опруженим рукама, а високо савијеним ногама, приљубљеним уз тело, тако, да је десна нога у пределу трбуха, а лева поред. На З страни главе налазила се насатично постављена камена плоча, део ободне кам. конст. св. 19.

ГРОБ 99 (кв. а/III; кота 61,14м; азимут нема; infans II; 12- 13 год. пол?; дет. 256,257; нд. 693/1970)

Западно од огњишта св. 19, налази се веће, неправилно оштећење у поду, које на Ј делу има објекат култа Чума, а у С делу већи камени жртвени сто, правећи невелики размак (око 60 цм), у оквиру кога је извршено парцијално сахрањивање детета (12-13год.) мушког пола, на два места. Испод жртвеног стола, на дубини од око 24 цм од нивоа пода, у правцу С-Ј, нађене су (постављене на земљу) лопатица и кључна кост, а на супротној, јужној страни, између објекта култа Чума и дводелне камене плоче уз њу (дим. 60*20 цм), нађена је поломљена раменица исте индивидуе, положена на земљу у правцу СИ-ЈЗ, на истој коти као и претходне кости (61,14м).

Судећи према контексту налаза, мисли се, да су ритуалне сахране новорођенчади и парцијална сахрана детета, у вези са обновом св. 19, али се уочавају и елементи, који указују на различите поводе ритуала, сахрана одојчади и одраслог детета. Добро очуване кам. конст. XVII (посвећена Сунцу) и XVII' (посвећена Месецу), постојање објекта култа Чуме, на ЈЗ углу огњишта, а стеле Јелен у шуми (у И делу трема), јужног крила кам. конст. XVII, жртвенику Утега, окренутом према сфери дана (у СЗ делу, С крила св.19), доприносе опажању да се сакралност (тако добро очуваних простора) вишекратно обредно обележавала различитим поводима.

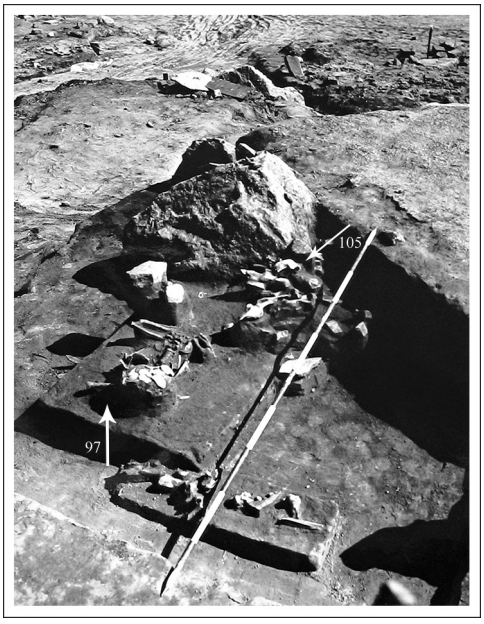
СВ.31: ГРОБ 97, 105; Св. Јесења равнодневица

Мање, али значајно св. 31, на позицији јесење равнодневице, почетак је сукцесије три светилишта (св. 31,18,23) која директно реализују путању бога Сунца, унутрашњим појасом кретања, од С-Ј, до привида окрета код зимске солстицијалне тачке. Налази се у простору З (сегмент З-ЈЗ, на коти 61,90-62,05м; азимута 77°) и вероватно је било почетно светилиште Стазе богова у познијој фази (кота 65,20 м), која идући правцем С-Ј је водила ка св. 27. Оштећеног северног крила (сачуваног јужног и западног), уобичајено очуваног енетеријера са огњиштем, у коме је горела ватра, а симболима светлости окарактерисано календарометријски, лунарним; пепелиштем, слободним кретањем бога Сунца, има 2 угаона жртвена стола на Ј крилу и већу стену код ЈИ угла, чији заравњени врх стоји као жртвени сто. Са СЗ стране огњишта, средином, налази се Правоугаони жртвеник (кат. 76), а С уз њега, класични објекат култа Врач (кат. 3). Подница светилишта је имала већи број оштећења, те је данас неизвесно да ли се ради о сахранама затвореним подом, или је постојала веза (оштећењем) са горњом површином поднице. Гробови су откривени када је подница скинута. Аутор мисли, да је место ритуала увек приступачно, било да је и у скривеном виду (Бабовић, Љ.: 2006, 113-236; Бабовић, Љ.: 2024, 720-727,749-780).

ГРОБ 97 (кв. а/II, кота 61,83м; азимут 225°; infans I; 1-6 год.пол ?; дет. 258; нд. 694/1970, сл. 62)



Слика 62. Св. 31, *Јесења равноднев.*, гр. 97



Слика 63. Св. 31, *Јесења равноднев.*, гр. 97,105

Средином јужног крила св. 31, близу каменог стола, а на културном слоју (испод пода светилишта), на коти 61,83м нађено је сахрањено дете (1-6 год.),

са свим костима у анатомском склопу. Положено на леђа, у опруженом ставу, главе нагнуте напред, са раширеним повијеним ногама у лотос положају; руке опружене уз тело, сакупљених шака на доњем делу трбуха, оријентисано је по правцу полуосе ЈЗ-СИ (азимут 225°). СЗ од њега, нађен је већи број комада животињских костију.

ГРОБ 105 (кв. а/II; кота 61,96м; азимут 316°; adultus I,II; 23-39 год.; пол женски; дет. 258; нд. 694/1970, сл. 63)

У ЈИ крилу св. 31, са СЗ стране природне стене (на коју се ослања св. 31), нађена је, положена у анатомском статусу, доња вилица жене, фертилног периода (23-39 год), испод нивоа пода светилишта (кота 61,96 м), оријентисана скоро тачно по полуоси СЗ-ЈИ (азимут 316°). Положена на културни слој, била је окружена са С,Ј,З стране разбацаним људским костима (које нису анализиране). Површина са људским костима и гр. 105, окуржени су у лучном низу каменом, неједнаке величине и раздаљине.

Сахрана целога детета у лотос положају, и парцијалне сахране: mandibulae индивидуе женског пола, уз разбацане кости исте или друге/других индивидуа, само на страни југа/југоистока, у строго дефинисаној оријентацији (225°,316°), полуоса сфера: ЈЗ-СИ, СЗ-ЈИ, такорећи под углом од 90°, свакако је чињеница која истиче статус св. 3, на позицији тачке јесење равнодневице (према нашем картирању 260° у односу на надир), скоро на половини лука између полуоса, на привиду кретања божанства Сунца ка југу. Сами чин ритуала нам је непознат, одвијао се при градњи светилишта; (постављања елемената ентеријера), у сакралном простору, где још не постоји светлосна граница између дана и ноћи.

СВ. 13: ГРОБ 116 (кв. а/I; кота 60,55м; азимут нема; neonatum; 38-40 нед.; пол женски; нд. 703; днев. 30. 09.1970)

У простору југа (сегмент Ј-ЈИ), код полуосе ЈИ, реализује се положајем и сукцесијом св. 13,14,15, лук окрета, при кретању бога Сунца, сада од Ј ка С, код тачке зимског солстиција. Св. 13, које се налази на коти 61,30 м; азимут 74°, оштећено сукцесијама градње св. 14 и 15, има сачуван јужни и западни део северног крила, са З делом огњишта и жртвеника (пл. 10) (Бабовић, Љ.: 2006, 113-136).

Код ЈЗ угла св.13, испод пода, на дубини од око 74 цм (кота 60,55 м), положене на културни слој, нађене су дислоциране кости новорођенчета женског пола, без могућности одређивања других података. Неуобичајена дубина налаза (70 цм од нивоа пода) и културни слој на коме леже наведена светилишта, указују на постојање неидентификованих ранијих објеката, у шта се није имао увид.

САХРАНЕ У СВЕТИЛИШТИМА ВАН ПОЈАСЕВА КРЕТАЊА БОГА СУНЦА, У АРЕАЛУ ГЛОБА, ПРОСТОРА СЕВЕРА (СВ. 26, 28) И ЈУГА (СВ. 47, 54, 43, 34)

Ван појасева видљивог, привидног кретања Сунца, у сфери ноћи се у просторима севера (сегмент С-СЗ), у оквиру ареала глоба, налазе два светилишта:

св. 26,28, док се у простору југа налазе 4 светилишта, од којих се у сегменту Ј-ЈИ налазе: св. 47,54 а у сегменту Ј-ЈЗ: св. 34,43 (сл. 5).

Амбијент простора севера карактерише се високим стенама/облацима на небу, којима је закриљено свако светилиште, међусобно недогледиво а којима се прилази са једне стране; св. 26, које је окружено са три стране (И,С,З), слободно је са Ј стране, док је св. 28, стенама заштићено са три стране Ј,З,С. Простор југа се смешта у високе пределе са монументалним грађевинама (св. XXXIII, XLIV), каква се налазе и у простору севера (св. XXVI/XXVII), пандан (по величини) светилиштима на југу.

СВ. 26/кам.конст. ХХ: **ГРОБ 63**; Св. Оса сфера

Св. 26 се налази у простору севера (сегмент С-СЗ) и специфичне је оријентације (азимут 151°), која са оријентацијом св.10 (простор истока, код полуосе СИ-ЈЗ; азимут 328°) гради Осу сфера, која за око 32° одступа од С према СЗ, пролазећи кроз центре сфера и св. 54 (смештено између њих). Св. 26 се налази на коти 61,00м и обнова је бар једног претходног (св .26'), да би изнад себе (у одређеној познијој фази) имало кам. конст. ХХ, која овоидно/угаоног облика (оријентације И-З/З-И), захвата источну половину св. 26. Средње величине, са великим оштећењима у поду (на З и И крилу), са огњиштем у коме је горела ватра, и симболима светлости који га календарометријски карактеришу лунисоларним; пепелиштем, које означава слободно кретање бога Сунца; једним каменим столом (ЈЗ од огњишта), има једну сахрану, на специфичном месту (ЈИ углу), јужног крила светилишта (Бабовић, Љ.: 2006, 113-236; Бабовић, Љ.: 2024, 720-727)

ГРОБ 63 (кв. а/VI; кота 60,96м; азимут 135°; neonatum, 41-43 нед.; пол женски; дет. 189; нд. 498/1970, сл. 64)



Слика 64. Св. 26, *Оса сфера*, гр. 63

На самоме ЈИ углу светилишта, засечен је под у дужини од 60 цм, да би се на томе месту (уз под), сахранило одојче, на 15 цм ниже од нивоа пода. Стављено је на културни слој, на леђа, у лежећем положају (азимут 135°), са рукама опруженим уз тело а скупљеним на грудима; десна нога у нејасном положају а лева испружена па савијена у колену, тако да је потколеница избачена напоље. Поред главе (са спољне стране раке), постављена су у низу два плочаста камена/белеге, а један камен у простор између колена, градећи заштитни лук. Средином Ј ивице светилишта постављена је такође насатична, плочаста белега нечему.

Приметни су трагови вишекратних и дуготрајних ритуалних манипулација у овоме светилишту; сахрана новорођенчета, блиске оријентације светилишту (азимут 135 ° и 149°), указују на међусобну везу, у смислу обележавања празника, при освајању простора севера (постављања осе севера и осе сфера). У том смислу је и ритуално жртвовање новорођенчета аналогно значењу празника као и светилишта. У св. 26', Ј од огњишта, нађен је аниконични жртвеник Квадар (кат. 68), а поред св. 26, Крајеугаони жртвеник (кат. 61).

СВ. 28/кам. конст. XXIV: **ГРОБ 92,12,11**; Светилиште међу стенама



Слика 65. Св. 28, *Светилиште међу стенама*

Св. 28 се налази у простору севера (сегмент С-СЗ, на коти 59,97м, азимут 60°) и једно је од оних светилишта изазовних у разгонетању и реконструкцији његових функција и препознавање садржаја. Посебност амбијента у коме се налази св. 28, Светилиште међу стенама, чији је западни део увучен у дубоки кланац, а источни излази на слободни, отворени простор, указује и на посебност извесних догађаја који се ту одвијају, попут митских теогоних или теофаних догађаја, у небеским пећинама и заклонима. Извесност епифаних догађаја, потенцира се присуством великог каменог/небеског жртвеног стола у кланцу запада, поред кога су присутна два објекта култа са источне стране: Скулптура са петљама (кат. 16), окренута ка западу (на СИ углу жртвеног стола), и Адам (кат. 1), окренут ка истоку, на ЈИ углу истога каменог стола. Испод каменог стола, излазећи и ван (на С страну), налази се гр. 92. Подница св. 28 (кота 50,97 м),

не постоји у целоме З простору, све до већег, правоугаоног стола, З од огњишта, у коме се међупростору налази гр. 12. Северно и јужно крило светилишта наслањају се на С и Ј страну огњишта са пепелиштем, које симболизује статус седења, некретања/мировања божанства Сунца у овоме светилишту. Ватра у огњишту је горела, а простирање светлости (симболи светлости) је неприсутно. Већа планска оштећења на СИ делу С крила и ЈИ делу, захватајући и део пепелишта, реализују централни простор св. 28, са крилима око огњишта, у простор који има подницу (границу између дана и ноћи), док су остали делови (без поднице) делови без границе дана и ноћи, у којима је и извршено сахрањивање; трећа сахрана (гр. 11), извршена је на месту поплочаног лука пепелишта (Бабовић, Љ.: 2006, 113-236; Бабовић, Љ.: 2024, 749-780).

У одређеној фази, над св. 28 је подигнута кам. конст. XXIV (кота 60,20 м-60,50 м; азимут 63°, облика зарубљеног кружног исечка у концепту), са пролазима на: З страни, СИ углу и средином Ј крила, у оквиру којих се налази гр. 11 (на средини источног, каменог лука грађевине).

ГРОБ 92 (кв.B/VII; кота 59,84м; азимут 172°;infans I;око 2 год.;пол ?; дет. 232, 233; нд.644/1970, сл.66)



Слика 66. Св. 28, *Светилиште међу стенама*, гр. 92

На З страни св.28, делимично испод великог, правоугаоног жртвеног стола (дим. 90*70*20 цм; кота 60,12м), испод његовог СИ угла, ископана је рака (дим. 60*20 цм), око 13 цм дубока (до здравице), у коју је положено дете (од око 2 год), тако, да се доњим делом тела не налази испод каменог стола. Тело, без главе (осим доње вилице), целе леве ноге а десне без потколенице и стопала, положено је у анатомском склопу костију, у опруженом, лежећем ставу (на леђима), са рукама уз тело, а без шака, сакупљеним на доњем делу трбуха. Mandibula у анатомском положају, блиска је оријентацијом оси Ј-С. На нивоу пода (било би изнад доњег дела тела гр.92, затрпаног културним слојем), уз ЈИ угао каменог стола, налазила се Скулптура са петљама, глава божанства Сунца, окренута лицем ка западу, док би лице ритуално сахрањеног детета било окренуто (судећи по доњој вилици), према истоку. Са супротне, ЈИ стране каменог стола,

налазила се скулптура Адам, представа човека са телом fetusa, окренута такође ка истоку.

ГРОБ 12 (кв. B/VII; кота 59,90м; азимут 152°; infans I; пол ?; дет. 27; нд. 90,108,120/1967)

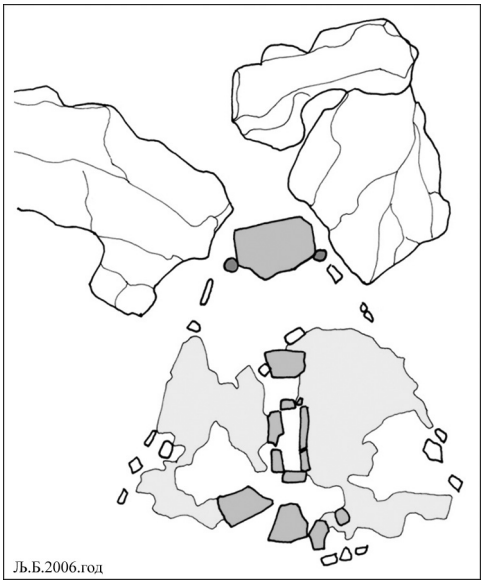
У уском простору (око 25-20 цм) између З стране огњишта св. 28, и каменог стола, са његове И стране (дим. 45*28 цм), нађена је у оквиру оштећења на поду (кота 59,90 м), слабо очувана лобања, без mandibule, и неколико фрагментованих ребара. Била је у анатомском положају, стављена на потиљак, благо окренута на десно, погледа према истоку. Према теренском запажању, радило би се о парцијално сахрањеној индивидуи, старости као и индивидуа у гр. 11.

ГРОБ 11 (кв. B/VI,VII; кота 60,35м; азимут 147°; infans II; 14 год.; пол ?; дет. 27; нд. 90,108/1967)

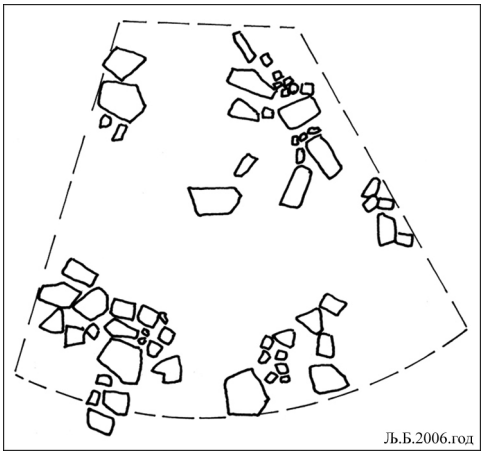
На источној страни св. 28, пепелиште је формирано лучно, поплочано великим каменим, полигоналним плочама у низу (дим. 250*50 цм; димензије плоча су: 40*30*12 цм; 60*30*13 цм; 50*40*12 цм; 30*25*9 цм), на коме је извршено сахрањивање.

Сахрањена индивидуа, у анатомском статусу целога тела, положена је леђима на две велике камене плоче, у испруженом ставу, са рукама пруженим поред тела, па сакупљеним на карлици. Оријентација скелета је ЈЈИ-ССЗ (азимут 147°), са главом окренутом на десно, погледа према истоку. Поред десне бутне кости налазили су се фрагменти животињских костију; засут је културним слојем, са ситним и крупнијим каменом. Место сахране је обележено и луком кам. конст. XXIV, на истоку (дим. 280*100 цм), која прати и делом прекрива, предњу/ источну, лучну страну св. 28 (кота 60,20 м-60,50 м).

КОМЕНТАР



Слика 67. Основа св. 28, *Светилиште међу стенама*



Слика 68. Кам. кон. XXIV, изнад св. 28

Сложеност интерпретације уочених елемената налаза на терену, у контексту култа и ритуала, отежана је непостојањем одређења пола сахрањених индивидуа. Судећи према елементима архитектуре и ентеријера, св. 28, је простор бога Сунца који је у статусу пасивног модалитета бивства (статус седења), односно статус хипостазе. Уочава се присуство великих, угаоних камених плоча/ жртвених столова, на три места: на западу, у уском пролазу међу стенама, према св. 26; на средини светилишта, западно од З стране огњишта, и на средини источног лука пепелишта. У просторном, тродимензионалном смислу, каменим плочама/небом, истичу се места заласка/З, изласка/И и највише тачке у путањи Сунца на небу, надир/зенит, над средином светилишта. Места жртвених столова су и места без поднице/границе дана и ноћи, формирана планским оштећењима на поду, којима се такође истиче троделност светилишта; жртвени столови су и места сахране све три индивидуе, где божанство излази, бива на надиру/зениту и залази. Отуда сахране на истоку, на жртвеној плочи (сфера ноћи гр. 11); средином стола на нивоу каменог стола (кота 59,88м, гр. 12); на западу, испод жртвеног стола горњом половином тела, а ван камене плоче доњим делом тела; у целини смештајући се у сферу дана (гр. 92).

Смештање ритуалних жртава сахраном по изреченој топографској слици, сагласно је месту, положају и облику кам. конст. XXIV; привремено, за потребе ритуала извесног празника у култу бога Сунца. Инсталираним објектом (угаоним балдахином), надкриљује се сакрални простор, односан на сферу ноћи, са ритуалним жртвама гр. 11,12. Ритуал на западу (гр. 92), односан на сферу дана, одвијао се очигледно одвојено у времену и простору.

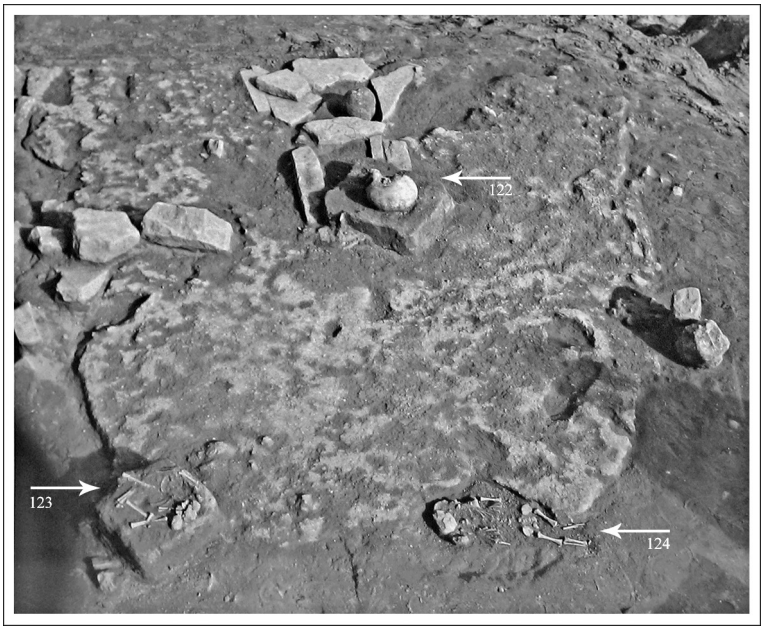
На питање, шта се ту ритуално обележава, разумевању доприноси и визуелна реализација објеката култа и њихова календарска сигнација; Скулптура са петљама је глава божанства, обележена лунарним календаром, сидеричке рев. Месеца, рачуната обрачунски на 28 д.: 28д*12м=336д у години, са недостајућих 29д у Сунчевој години. Тај објекат култа стоји на СИ страни жртвеног стола (на земљи), испод кога је сахрањено дете (од 4 или 2 год), које нема главу, али је осветљено својим симболом простирање светлости - mandibulom, у правцу којим се креће кроз сфере. На супротном крају жртвеног стола, ЈИ

углу, на земљи/небу (као и претходна) постављена је скулптура Адама, представа младог људског бића у статусу фетуса, обележена лунарно/сидеричком рев. Месеца од 27д*12м=324д (-41д), и соларним календаром (30д*12м=360д). Сами ритуал је у целини (за сада) немогуће сагледати, али је целестијална основа видљива и доказива, те се и данас може сматрати; да се у св. 28 одвија (на његовој З страни) антропогенеза, извесним теогоним чином који у митологији политеизма подразумева присуство божанског у грађи новога бића.

Посебност места Светилишта међу стенама, месту хипостазе бога Сунца и чина антропогенезе, доприноси и његов положај; уз границу ареала; једини просторни и комуникациони контакт (препречен великим и високим стенама је са св. 26 (на СЗ страни), као и веза са најсевернијим светилиштем у сфери ноћи, св. XXVI/XXVII (на СИ страни).

Сличности и разлике ритуално сахрањених особа су овде уочљиве; све три индивидуе су оријентисане у истом правцу: ЈЈИ-ССЗ (азимут гр. 92 =172°; гр. 12, азимут 152°; гр. 11, азимут 147°) и све три су окренуте главом/ mandibulom, у правцу истока. Индивидуа на истоку (гр. 11), је сахрањена целим телом; на западу (гр. 92), телом са недостајућим деловима и без главе, али са доњом вилицом, а оба у опруженом ставу на леђима; особа сахрањена на тачки надира (гр. 12) има парцијално сахрањену главу (без доње вилице), што је аналогно виђењу божанства Сунца, на одређеним тачкама неба, на одређеним странама света.

СВ. 47/кам.конст. XII: **ГРОБ 122,123,124**; Св. Копча сфера



Слика 69. Св. 47;47', *Копча сфера*, гр. 122,123,124

Добро очувано, складно и средње величине св. 47, налази се у простору Ј (сегменту Ј-ЈИ), у близини спољног појаса кретања бога Сунца, између св. 54 и 27. И само значајно као почетно светилиште-копча сфера, у преносу ретро-

градног смера кретања бога Сунца (у спољни појас кретања), окружено је: са најмањим свет на Л. Виру (св. 49), са С стране (на СИ углу), одвојено двема стенама; св. 53, око средине И лука (са којим је у сукцесији), и св. 58 (веома оштећеним), са Ј стране при ЈЗ углу. Налази се на коти 61,80м, азимута 48° у статусу кретања бога Сунца слободним кораком. Канонског ентеријера, има огњиште са симболима светлости на С и Ј страни, који га карактеришу лунарним, са мањим жртвеним столом на З страни огњишта. Близу ЈЗ угла (јужног крила), у слоју изнад пода, нађен је објекат култа Глава са украсима (кат. 32) (Бабовић, Љ.: 2006, 113-236,226-243; Бабовић, Љ.: 2024, 720-727,749-780).

Св. 47 је обнова претходног мало мањег, такође добро очуваног св. 47' (кота 61,60 м, азимут 42°), без жртвеног стола, са огњиштем у коме није горела ватра, али са пепелиштем које говори о статусу кретања бога Сунца везаним кораком (кретање са сенком), у чијем се ЈЗ делу налази аниконична скулптура фалусоидног значења (кат. 45). На И граници З простора светилишта, са С и Ј спољне стране, налазило се веће камење (6 на С, и 2 на Ј страни), уз лучне удубине ивица пода што су трагови носача горњих конструкција, вероватно и привремених.

Изнад св. 47, пратећи континуирано јужну страну светилишта (кота 62, 10м-62,40м, са угаоним камењем на ЈИ и ЈЗ;СЗ и СИ углу), налази се кам. конст XII, која искључује кретање на Ј и З, а унутар које је подигнута мања кам. конст. покривајући З простор св.47 (кота 62,40м-62,80 м, на Ј страни, а 61,80 м-62,20 м на С страни), облика зарубљеног кружног исечка, отвореног према И и С страни, у оквиру чијег габарита је извршено ритуално сахрањивање два одјчета и глава младе особе.

ГРОБ 122 (кв.А/2, кота 61,71м; азимут 335°; iuvenilis; 14-16 год.; пол?; дет.271; нд.706/1970,сл.69)

У западном делу св.47', изнад ЈЗ угла огњишта, нађена је лобања без доње вилице (кота 61,71м, азимут 335°), младе особе од 14-16 год, стављене на културни слој, око 10 цм испод пода св.47. Положена на леву страну, погледа према ЈИ, са костима лобање и лица у анатомском положају, имала је видљива оштећења на десној страни, у пределу потиљачне и слепоочне кости. На нивоу пода св. 47, нема трагова белеге (на сахрану), осим да би то био сами жртвени сто и простор око њега.

ГРОБ 123 (кв. а/2; кота 61,70м; азимут 150°; neonatum; 38-40 нед.; пол женски; дет.271; нд.706/1970, сл. 69)

На СЗ углу св. 47', на око 10 цм од ивице пода, а дубини око 18 цм од пода св. 47, нађено је сахрањено новорођенче (кота 61,70м; азимут 150°), положено на културни слој, на леву страну, у згрченом ставу, савијених ногу са рукама пруженим уз тело. Укоп није констатован, као ни белега места сахране на нивоу пода св. 47, осим можда закошеног пода (на СЗ, углу св. 47) паралелног гробу.

ГРОБ 124 (кв. а/2; кота 61,55м; азимут 325°; neonatum 38-40 нед.; пол мушки; дет. 271; нд. 706/1970, сл. 69)

Уз спољну страну З ивице пода св. 47' (код његовог ЈЗ угла), у поду је направљено лучно оштећење (у дужини од 50 цм), у коме је сахрањено ново-

рођенче. Положено је у културни слој врло плитко (1 цм испод пода), на леђа, у пруженом ставу са рукама уз тело, на коти 61,55 м; азимут 325°. На нивоу св. 47' нема трагова обележавања гроба, али на нивоу св. 47, дуж његове З стране, до ЈЗ угла, стоји низ од три насатично постављена камена, у дужини од 80 цм, са З и И стране гроба. Код Ј стране тога зида (ЈЗ угла св.47), на поду је нађена група животињских костију (јелена, срне, дивље свиње).

КОМЕНТАР

При обнови св. 47' које је у статусу везаног корака (вероватније у статусу седења/пасивно бивство бога Сунца), пре наношења поднице св. 47, сахрањена је глава без доње вилице (гр. 122), изнад ЈЗ угла огњишта, посвећена подневној висини божанства, оријентације веома блиске сахрани одојчета у гр. 123 (гр. 122=355°; гр. 123=150°), оријентације ССЗ-ЈЈИ, али различитог смера (гр. 122=ССЗ-ЈЈИ; гр. 123=ЈЈИ-ССЗ). Гроб 124 је оријентације такође ССИ-ЈЈЗ (азимут 325°) док је св. 47 (са блиском оријентацијом св. 47' и кам. конст. XII), оријентацијом веома блиско полуоси СИ-ЈЗ (азимут 48°), односно најсевернији од свих светилишта са сахранама, у простору истока.

Пре наношења поднице, у обновљеном светилишту 47, у коме је бог Сунца у статусу активног модалитета кретања слободним кораком, ради преноса ретроградног смера кретања у спољном појасу и ареалу глоба, чија је оно копча и први преносник, ритуално су принете жртве новорођенчади: на СЗ углу женског пола, а на ЈЗ мушког пола. Кам. конс. XII наткриљује простор и места жртвовања, омогућавајући подизање привремених конструкција облика светилишта, чији се трагови могу пратити на подници св. 47'.

Индикативно је, да је други пар светилишта - копчи, иницијални пар св. 36,35 за смер директног кретања бога Сунца, у унутрашњем појасу кретања (све у односу на св. 54, које се налази између сфера дана и ноћи), жртвовано и ритуално сахрањено такође два новорођенчета (гр. 114,115), у двојном гробу, на СЗ углу св. 36 и група костију одрасле особе мушкога пола?, испод жртвеног стола на З сттрани огњишта. При овоме посматрању, уочава се, да су одојчад у Двојном гробу (гр. 114,115, у св. 36), оријентисана врло блиско св. 47', св. 47 (гр. 114,115=219°; св. 47'=42°; св. 47=48°). Запажа се да су у обе Копче сфера (св. 53/47 у сфери ноћи, у сегменту Ј-ЈИ и св. 36/35 у сфери дана, сегменту З-СЗ) жртвована по два одојчета (на угловима стране запада) и парцијално (одрасла особа), на З страни огњишта, крстасто оријентисана (св. 47: гр. 122=335°, гр. 123=158°; гр. 124=325°; св. 36/35: гр. 114,115=219°), док су парови светилишта оријентисана осама у екстензивном положају: св. 53=32° /св. 47=48°; св. 36=135°/св. 35=108°, осветљавајући оријентацијом границе полуоса (св. 36=135°, полуоса ЈИ и св. 47=48°, уз полуосу СИ), просторе И и З, где божанства Сунца и Месеца излазе и залазе. Дискутоване сахране ритуалних жртава су евидентна само у наведеним паровима светилишта.

СВ. 54:ГРОБ 125,126,127; Светилиште међу сферама

Канон светилишта на Л. Виру, до детаља очувано и неоштећено, св. 54, се налази између полусфера дана и ноћи, одређујући полупречником (надир-св. 54), ареал глоба преклопљених полусфера. Налази се у простору југа (сегмент

Ј-ЈИ), пода на коти 61,03 м, азимута 80°, обележено лунарним календаром, у коме је бог Сунца у пасивном статусу бивства, статуса везаним кораком. Има 6 великих, (блиско правоугаонику) жртвених столова, са сваке стране по два; два велика фалусоидна објекта култа на З страни огњишта Црни обелски I,II (кат.13,14), два жртвеника уз З страну огњишта: Сунчев жртвеник (кат. 63) и Погача, и три регистроване ритуалне сахране испод пода светилишта (Бабовић, Љ.: 2006, 113-236; Бабовић, Љ.: 2024, 720-727, 749-780).



Слика 70. Основа св. 54, *Светилиште међу сферама*

ГРОБ 125 (кв. А/3; кота 60,68м; азимут 233°; neonatum; 38-40 нед.; пол мушки; дет. 272; нд. 707/1970)

Уз С ивицу пода св. 54, уском простору између пода и ободног камења, у близини СЗ угла, нађено је сахрањено новорођенче, у мањој неправилној раци (дим. 20*10*36 цм), укопаној у здравицу. Положено је дуж ивице пода светилишта, тако, да су стешњене и прилагођене кости нужним померањем остале у анатомском склопу. На леђима, савијених руку на грудима и карлици, са ногама подвијених телу. Тело је на дубини 35 цм од нивоа пода, оријентације блиске послуоси ЈЗ-СИ (азимут 233°). На нивоу пода светилишта, гроб је означен са И и З стране са по једним мањим плочастим каменом (дим. 10*7 цм).

ГРОБ 126 (кв. В/4; кота 60,78м; азимут око 110°; maturus I,II; 23-54 год.; пол женски; дет. 272; нд. 707/ 1970)

У З делу св. 54, простору изнад огњишта; Сунчевог жртвеника (са И стране), скулптура Црни обелиск I и II (са З стране) а камених столова са С и Ј стране, испод нивоа пода (на дубини од 26 цм), био је постављен полигонални камен на здравицу (дим. 20*20 цм), а на њега доња вилица индивидуе женског пола (зрелог доба), којој недостаје леви део, у положају супротном анатомском (окренута зубима на доле/сфери дана). Оријентисана је у правцу ИЈИ-ЗСЗ, око 110°. На нивоу пода изнад јужне стране места сахране, налазило се оштећење у поду.

ГРОБ 127 (кв. А/4; кота 60,68м; азимут није измерен; neonatum; 38-40 нед.; пол женски; дет. 272; нд. 707/ 1970)

Код З ивице пода св. 54, близу ЈЗ угла, на дубини од 36 цм испод нивоа пода, постављене у здравицу, нађене су делимично сачуване дислоциране кости новорођенчета, које нису могле дати друге елементе опсервације.

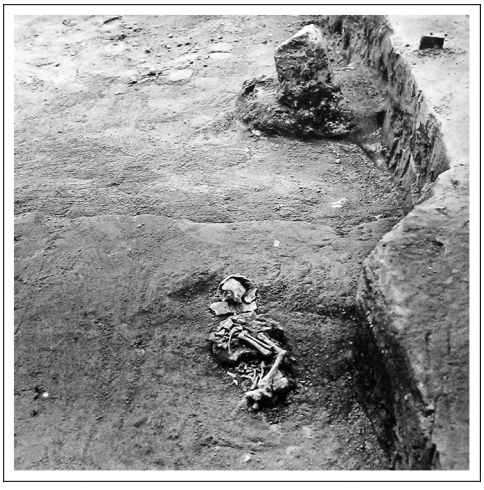
Судећи према запаженим контекстима сахрана; све ритуалне жртве су у простору запада, испод пода светилишта, на угловима западне ивице пода и

централном/ зенитном делу на З страни огњишта, су ритуално принете и сахрањене при подизању св. 54, које није обнављано, пре (гр. 126,127) и после (гр. 125) наношења поднице, највероватније у хронолошком низу према положајима божанстава Сунца у реалном времену: гр. 127, на дан зимског солстиција, Месеца на дан летњег солстиција (гр. 125), а mandibulu особе женског пола (гр. 126), у поноћ Пуног Месеца, на дан летње дугодневице, када бог Сунца са зенитне тачке светљава дубине надира и богињу Месеца на осветљеној куполи.

СВ. 43/кам.конст. XLIII: **ГРОБ 96,104**

Мало св. 43, које се налази у простору југа (сегмент Ј-ЈЗ, на коти 63,97 м; азимут 51°), припада групи Придворних светилишта (св. 43,34,52,51), светилишту XLIV, налазећи се на почетку низа, на СЗ страни. Обележено симболима светлости, са јужне стране огњишта, лунарним календаром, те је место ритуала и богиње Месеца. Божанство Сунца је у пасивном бивству, у статусу латентног мировања; ватра у огњишту је горела, док је само огњиште (доминирајуће у светилишту), специфично симболички означено: његову З страну чини Црвена скулптура (кат. 27), црвено бојена и сва прекривена лучним, црвеним жилама, попут заметка бића у форми јајета. Његову И страну чини плочасти камен, у облику кружног исечка, окренутог лука (истока) на доле (ка сфери дана); као да се ритуално прати след зачетог бића, од запада према истоку. Поред ЈЗ угла огњишта, налазе се правилни жртвени сто, облика ромба а поред СЗ угла (такође на З страни), израженији, полигонални жртвени сто. Око сачуване поднице налази се правилни обрубни низ камена кам.конст. XLIII (Бабовић, Љ.: 2006, 113-236; Бабовић, Љ.: 2024, 720-727,749-780).

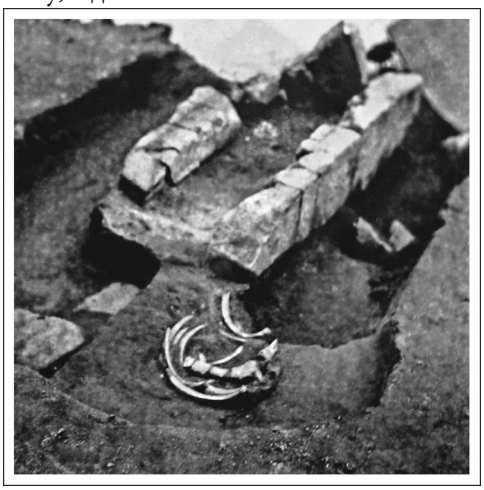
ГРОБ 96 (кв. с/1,2; кота 63,73м; азимут 148°; neonatum; 38-40 нед.; пол мушки; дет. 255; нд. 692/1970)



Слика 71. Св. 43, гр. 96

На З страни св. 43, код СЗ угла, уз спољну ивицу пода (прилагођеног сахрани - оштећењем), нађено је без уочене раке сахрањено одојче, мушког пола

(кота 63,73м, азимут 148°), положено на културни слој, на дубини нижој око 11 цм од нивоа пода. Слабо очуване кости, дозвољавају да се уочи, да је сахрањено цело тело, положено на леђа, са рукама сакупљеним на телу, а савијеним ногама. Оријентације је блиске полуоси ЈИ-СЗ. На нивоу пода свтилишта, нађен је плочасти камен код ногу, а два слична више главе.



Слика 72. Св. 43, гр. 104

ГРОБ 104 (кв. с/2; кота 63,80м; азимут око 145°; iuvenilis 15-17 год.; пол мушки; дет. 250; нд. 685/1970)

У З крилу светилишта 43, поред ЈЗ угла огњишта, између каменог стола (у Ј крилу свет.), и Црвене скулптуре (на З страни огњишта), на 4 цм испод пода (кота 63,80м), нађене су кости парцијално сахрањене индивидуе (15-17 год). Горњи део тела индивидуе (кључна кост, грудна кост, неколико ребара и пршљенова), положено је на земљу у неанатомском следу, приближно ЈИ-СЗ (азимут око 145°). Између сахрањене индивидуе и жртвеног стола (на СЗ страни), налази се оштећење у поду, које је вероватно у вези са гр. 104.

Описане сахране указују на ритуалне сахране, вероватно култа богиње Месеца (јаје са заметком); реализоване су у одређеном временском ритму, судећи по месту ритуалне/имитативне сахране, у оба случаја; одојчета и парцијално сахрањене индивидуе, можда и женског пола. Мисли се на појаву богиње Месеца (у сфери ноћи), када јој је осветљена половина (горњи део тела), а то би могла бити појава у фази Последње четврти. Занимљиво је такође, да су обе ритуалне сахране оријентацијом веома блиске полуоси ЈИ-СЗ. Постојање правилне кружне рупе (R=23 цм), по средини З ивице пода, можда указује и на постојање обележавања светилишта, у време празника, на посебан начин.

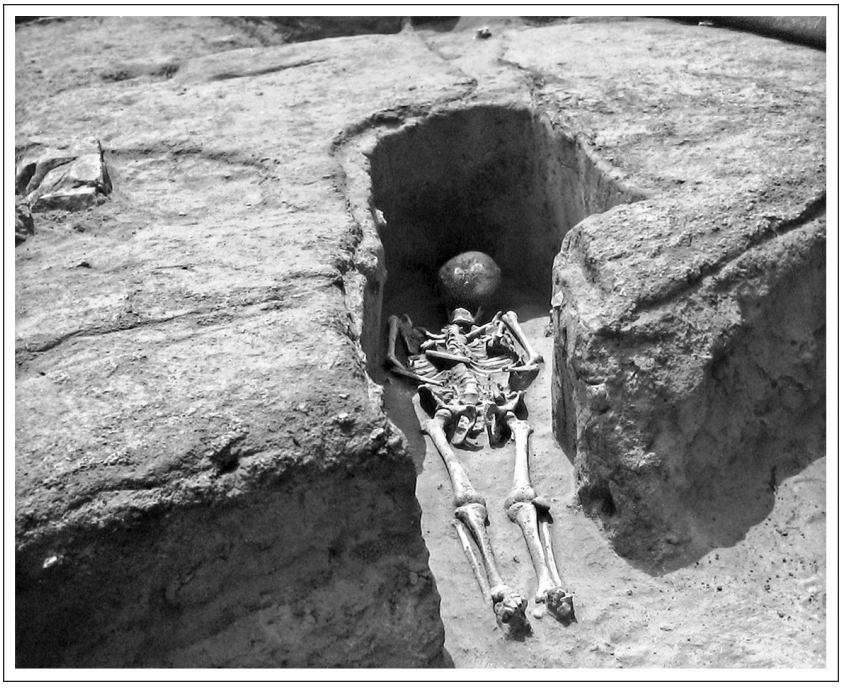
СВ. 34: ГРОБ 26

Специфично, издужено св. 34, налази се у простору југа, близу осе С-Ј (сегмент Ј-ЈЗ), и припада групи Придворних светилишта, са С и И стране св. XLIV Хијерогамије богова (св. 43,34,52,51), са такође дужим оштећеним огњиштем, у коме је божанство Сунца у статусу латентног мировања, односно пасивном бивству. Под св. 34 се налази на коти 62,84 м а азимута је 63°; без објеката

култа, жртвеника и инструмената култа, као и жртвених столова, али ватра у огњишту је горела. Будући да је делимичо закриљено каменим гнездом (на СИ углу), монументалног спољног трема XLIV (на коти 63,7м; 63;8м,63,9м;64,0м), изнад огњишта и делом у ЈЗ простору изнад њега, присни контакт култних и ритуалних разлога је евидентан; св. 34 и ритуална сахрана у њему су део комплексног ритуалног церемонијала који се обављао у св. XLIV, као и у св. 52,51 у источном крилу трема истога светилишта.

У источном делу западног простора св. 34, излазећи на северну и јужну страну светилишта, прокопан је правилни, живописни прокоп (азимута 170°), дубине око 57 цм, правца блиског оси Ј-С, укупне дужине 250 цм. На јужном делу крила, прокоп је левкасто окренут према југу (дим. 90*40*20 цм), да би се изнад огњишта проширио, у заобљену, правоугаону раку (дим. 150*70*50 цм), која са З стране има неправилну линију, а са источне (дуж средине северног крила), дуги канал (дим. 110*12 цм), правца З-И. У оквиру описане правоугаоне раке извршена је сахрана гр. 26 (Бабовић, Љ.: 2006, 113-236).

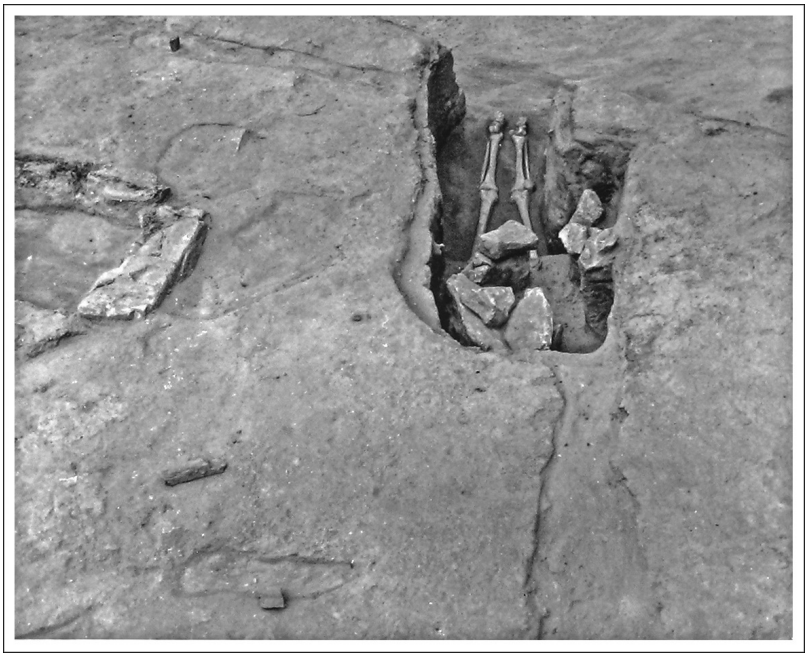
ГРОБ 26 (кв. b/1,2; кота 62,38м; азимут око 168°; iuvenilis; 20-21 год.; пол мушки; дет. 76; нд. 233/1968)



Слика 73. Св. 34, гр. 26

У оквиру описане раке, на дубини од 57 цм од нивоа пода (кота 62,38м), на здравици, нађено је положено цело тело индивидуе мушког пола (старости 20-21 год), у опруженом ставу, на леђима, правца Ј-С (азимут 168°), тако, да му се стопала и чланци (на С страни) налазе ван габарита светилишта. Испод доњег дела тела (карлице, бутне кости), налазиле су се две веће камене пло-

че (дим. 44*35 цм; 40*23 цм). Добро очуване кости сахрањене индивидуе су у анатомском склопу, осим главе. Одвојена од тела, са одстрањеном доњом вилицом, постављена је базном страном крстасто у односу на тело, у правцу З-И, са погледом према И, мало удаљена од доње вилице (која је остављена на анатомском месту и положају). Уз опружено тело, опружене су и руке, са шакама на карлици. На грудима су нађена два камена средње величине, а један на карлици. Потом је извршено затрпавање земљом (око 20 цм), да би поново у раку било стављено камење (средње величине), на горње делове тела, груди и главе. Потом следи поновно затрпавање земљом, до нивоа пода.



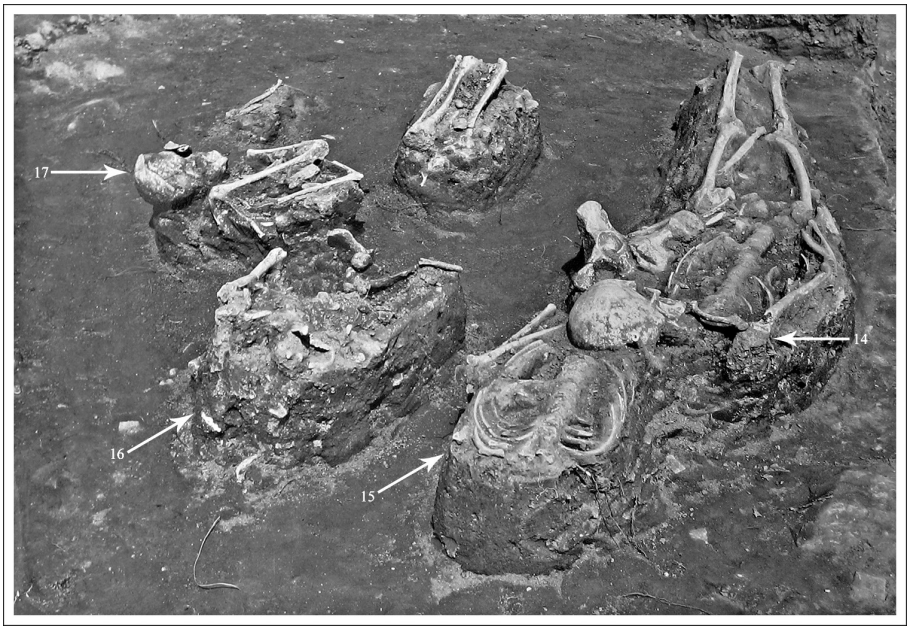
Слика 74. Св. 34, гр. 26 са кам. покровом

Придворна светилишта, у овоме случају св. 34, су места обављања специфичних култних радњи, у оквиру централног ритуалног чина хијерогамије, одређеног митом, у коме људски учесници симулирају божанске актере. Сахрањена млада индивидуа мушког пола, искорачује из простора у коме се смењују дан и ноћ (стопала ван светилишта као и камене плоче испод доњег и горњег дела тела (као у св. 40, гр. 61 и у св. 65, гр. 54 d,e), осветљавајући сам себи пут (mandibula анатомског положаја, правца Ј-С/ЈЈИ-ССЗ), док је диск бога Сунца (на своду), окренут од З према И (лобања у гр. 26; лобање у гр. 45a,b у св. 61; лобања у гр. 54d, у св. 65, са својим оријентацијама.). На површини пода св. 34, то је било видљиво планским оштећењима у поду (асоцијативног цртежа), а вероватно и другим/ несталим обележјима. По мишљењу аутора, овде се вршила припрема мушког учесника ритуалног чина хијерогамије богова Сунца и Месеца, које ће се обавити у св. XLIV. Отуда су у детаљима ентеријера светилишта присутни они елементи који реализују услове ритуала, у култу одређеном божанству.

САХРАНЕ У СВЕТИЛИШТИМА ВАН ГЛОБА, У ПРОСТОРУ СЕВЕРА (СВ. XXVI/XXII) И ЈУГА (СВ. XLIV И XXXIII)

ДВОЈНО СВЕТ./кам. конст. XXVI/XXVII: **ГРОБ 13,14,15,16,17**; Северна Месечева палата

Најудаљеније светилиште у слободном простору, ван ареала глоба (на коти 61,20м, 60,60м, 60,28м; азимут 75°), на северу (сегмент С-СЗ), велико је по величини (дим. око 800*800ц; 700*600 цм;) а специфично по архитектури; двојно је светилиште, једно у другом: мање/унутрашње св. XXVII, је укопано у здравицу, веће/спољно св. XXVI, које има функцију трема, обележено је спорадично каменим обрубом или отвореним портиком (са каменим гнездима за стубове). Камени зидови се налазе на З страни св. XXVI (оба свет. су канонског облика зарубљеног исечка круга), као и И стране јужног крила лука, оба светилишта; С страна је отворена, без границе, а јужна је део источног лука С крила, отворена пролазима. Унутар овога светилишта, укопано је св. XXVII (кота 60,60м), у чијем је западном простору ископана елипсаста јама (дим. 370*250 цм, на коти 60,26 м) грубо, оријентације С-Ј. Унутар овог укопаног елипсоида, чије се простирање према И губи у културном слоју, од коте 60,04 м се, у средини укопа у здравици, оцртава форма овоида, чије дно, постепено се сужавајући (до дим. 210*165 цм), сеже до коте 59,90 м. Сведено речено; у З делу св. XXVII формирана је укопавањем купола, окренута према доле (сфера ноћи), дубине 70 цм, у оквиру које је извршено ритуално сахрањивање, назива Костурница I. Она је на дну имала слој пепепела и нагореле животињске кости, а потом је била засута тамно мрким културним слојем, са пуно гара, пепела, животињских костију и ситног камења које су је чиниле тешком, лепљивом и очигледно активном (у хемијском смислу) у односу на коштани материјал.



Слика 75. Св. XXVI/XXVII, *Северна Месечева Палата*; гр. 14-17

ГРОБ 13 (кв. A/VIII,IX; кота 60,53м; азимут 173°; iuvenilis; 17 год.; пол мушки?; дет. 48; нд. 107,111/1967)

У оквиру елипсоидне јаме, на вишем нивоу од остала четири скелета (кота 60,53м), сахрањена је млађа особа, целога тела (у анатомском склопу), положена на леђа, са рукама уз тело горњим делом, сакупљених шака на доњем трбуху. Глава је на десном образу, мало забачена уназад, погледа према ЈИ-И, док је тело оријентације Ј-ЈИ (близу осе Ј-С), азимута 173°. Лево од тела, у висини рамена, налазио се парожак јеленског рога облика српа, окренут луком ка западу. Гроб је засут ситним камењем (посебно са З стране) а потом културним слојем са животињским костима и фраг. керамике.

ГРОБ 14 (кв. A/VIII,IX; кота 60,16м; азимут 160°; adultus II,34-40 год.; пол женски; дет. 48;нд. 107, 111/1967, сл. 75)

На нижем нивоу од претходног (гр. 13), у оквиру овоида /куполе ноћи, на њеној И страни, сахрањена је особа женског пола, очуваног целог скелета, у анатомском следу. Опруженог тела, положена је на леђа, са рукама делом дуж тела а делом преко тела, са шакама на карлици. Глава приклоњена на лево раме, ниско на ниже, оријентације ЈЈИ-ССЗ (азимут 160°), погледа према северу. Са десне стране (у висини карлице), налазио се део парошка јеленског рога. Скелет је засут ситним каменом и културним слојем.

ГРОБ 15 (кв. A/VIII,IX; кота 60,23м; азимут 161°; одрасла особа; пол?; дет. 48; нд. 107,117/1967, сл. 75)

Парцијално сахрањена индивидуа, горњег дела тела, без главе, са рукама делом уз тело па подлактицом према телу, положена на леђа (кота 60,23 м, азимута 161°), врло близу гр. 14 и по оријентацији, са којом је у блиском контакту; била је слабо очуваних костију, које нису сачуване. Према теренским запажањима, ради се о одраслој особи, засутој културним слојем.

ГРОБ 16 (кв. A/VIII,IX; кота 60,19м; азимут 155°; adultus I/maturus II, 23-59 год.; пол мушки?; дет. 48; нд. 107,111/1967, сл. 75)

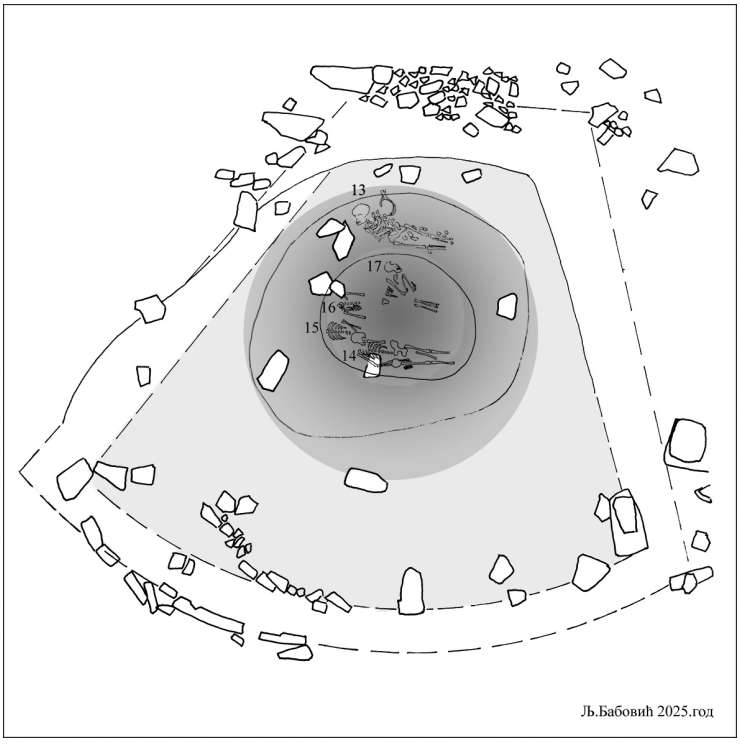
Слабо очувани скелет гр. 16 је са недостајућим деловима тела; недостају: глава (осим mandibule), доњи део кичме са скоро целом карлицом, доњи делови горњих екстремитета, цео десни доњи екстремитет и део бутне кости левог, као и стопала и шаке. Тело је у испруженом ставу, на леђима, са рукама горњим делом паралелним телу. Mandibula, стављена на десно раме је мало укошена према СЗ, у анатомском положају/окренута на горе, док је тело као и mandibula оријентације ЈЈИ према ССЗ (азимут 155°). Након сахране, средином овала куполе, све је засуто културним слојем, описаних особина и квалитета.

ГРОБ 17 (кв. A/VIII,IX; кота 60,13м; азимут 215°; adultus/maturus; II,30-59 год.; пол женски; дет. 48; нд. 107,111/1967, сл. 75)

Гр. 17, је парцијално сахрањена индивидуа, горњег дела тела са главом. Положена је на леву страну (глава на леви образ), са савијеним сакупљеним рукама према левом образу. Оријентација скелета ЈЈЗ-ССИ, близу полуосе ЈЗ-СИ (азимут 215°) погледа према СЗ. Гроб је затрпан културним слојем са ситним камењем.

КОМЕНТАР

Двојно светилиште XXVI/XXVII, је једино светилиште на Л. Виру, које се налази ван ареала глоба сфере ноћи, на страни севера, у близини осе С (азимут 342°), реализујући укопима (елипсоида и овала) куполу полусфере ноћи, окренуту на доле, високу око 130 цм (кота 59,90м-61,20м), ситуирану у простор З светилишта (сл. 5). Будући двојно светилиште, интерпретира се (по аналогијама), као сакрални простор бога Сунца (св. XXVI), у оквиру кога је сакрални простор припадајући богињи Месеца (св. XXVII), без ентеријера, са куполом оба сакрална простора, у оквиру кога је извршено ритуално сахрањивање 5 индивидуа. Сунчев сакрални простор, св. XXVI, има функцију заштитног трема, са каменим зидом на З страни и на И луку јужног крила, док су стране Ј, јужног крила и И северног крила, отворене. Месечев сакрални простор (св. XXVII), има камени, обрубни зид на И страни јужног крила; по два пролаза на И страни северног крила и страни запада, док су стране С и Ј потпуно отворене и слободне. Кратко речено: кретање према западу и И-ЈИ је искључено.



Слика 76. Основа св. XXVI/XXVII, *Северна Месечева Палата*; гр.13-17

Слаба очуваност костију сахрањених индивидуа, вероватно је условљена специфичном квалитету и садржају културног слоја, којим је купола-јама (елипсоид и овоид), била испуњена: црна, масна, лепљива, пуна гара и пепела (чист слој пепела на дну), са животињским костима, ситнијим каменом, који су допринели хемијском деловању на кости, мислимо секундарно сахрањених

особа. Све изречено, указује на присуство великих ватри при чину обреда и ритуала сахране. Неодређеност пола код три индивидуе (гр. 13,15,16), аутор превазилази (по аналогији) тако, што се опредељује да су гр. 13,15 женског пола, а гр. 16 мушког.

Сходно епифанијама богиње Месеца у сфери ноћи, кроз четири фазе (од око 7 дана: 7д*4ф=28д, њеног нестанка за око 2,5д и поновне појаве у виду српа Младога Месеца, након 29д и 12ч), њеном изгледу и времену излазака и залазака, могуће је идентификовати ритуално сахрањену индивидуу, одређеној појави/фази Месеца, у сфери ноћи.

Тако је појави Младога Месеца/Младине, при заласку у сумрак, осветљен у виду српа, луком окренутим ка западу, ритуално посвећује најмлађа особа женског пола (гр. 13, око 17 год.), са симболичким предметом српа (истога описаног положаја), од парошка јелена (атрибута бога Сунца), осветљеном светлошћу Сунца, такође при заласку, на западу. Месец у овој фази излази ујутро а залази увече. Фази Прве четврти (када Месец излази око подне, а залази око поноћи), припада парцијално сахрањена индивидуа женског пола (гр. 15), горњег дела тела, без главе (ноћу видљива само половина тела). Фази Уштапа/Пуног Месеца (излази увече а залази ујутру), када Месец у својој божанској лепоти и пуноћи појаве, рефлексном светлошћу обасјава свет, посвећена је индивидуа женског пола, старости око 34-40 год. испруженог (у ходу), целога тела са главом (гр. 14). Фази Последње четврти (када Месец излази око поноћи а залази око подне), посвећена је индивидуа женског пола (гр. 17), старости око 35-59 год, парцијално сахрањена (горњи део тела са главом), обзиром да у тој фази Месец осветљава свет у другом делу ноћи, окренут луком тела супротно западу, док га са истока осветљава Сунце (гр. 16). Тако је са њене источне стране сахрањена индивидуа мушког пола гр. 16 (старости 23-59 год.), са телом коме недостају извесни делови, у испруженом ставу (у ходу), без главе, али са mandibulom/симболом светлости, која обасјава Месец.

Након ритуалних сахрана, описани простор је засипан мрким културним слојем, до коте 61,20м, на коме нивоу је, изнад куполе и сахрањених индивидуа, подигнута лака привремена конструкција (облика светилишта), судећи по положају и груписању камења, отворена према СИ и С.

Уочене аналогије, у складу су са празницима и ритуалима обележавања дневних епифанија богиње Месеца у св. 65/XXXV/ Јужној Месесчевој палати, па би се Двојно св. XXVI/XXVII, могло назвати Северна Месечева палата, обзиром да су се у њој одвијали можда месечни ритуали са људским жртвама, или вероватније годишњи/вишегодишњи, при неком датуму око летње дугодневице.

СВ. XLIV: ГРОБ 19,19а; Св. Хијерогамија богова

Монументално св. XLIV, Хијерогамија богова, налази се ван глоба, на југу, (сегмент Ј-ЈЗ), близу осе Ј-С (кота пода око 64,64м; 64,40м; азимут 72°), је проширење св. 57 у правцу СИ (азимут 80°; дим. 8,50*6,50 м), достижући димензије 12,50*9,50м, са широким тремом на истоку (2,50м), у коме је монументални камени обелиск, на обзорју осе И-З светилишта. У оквиру истока северног крила трема, смештена су придворна св. 52,51 специфичних функција, док СИ угао трема, прекрива св. 34 (са Ј стране), као и св. 43, која су такође придворних

функција. Св XLIV је без границе дана и ноћи (без поднице), где је бог Сунца у статусу хипостасе/латентно мировање (нема пепелишта), а симболима светлости је календарски означено соларним (од 360д). Ватра у огњишту никада није горела, жртве нису приношене (без жртвеника је), али је у њему затечена аналогно-симболичко миметичка слика хијерогамије божанстава Сунца и Месеца, са присутних 11 божанстава/објеката култа (6 иконичног, а 5 аниконичног вида), од којих се за три аниконична не зна положај.

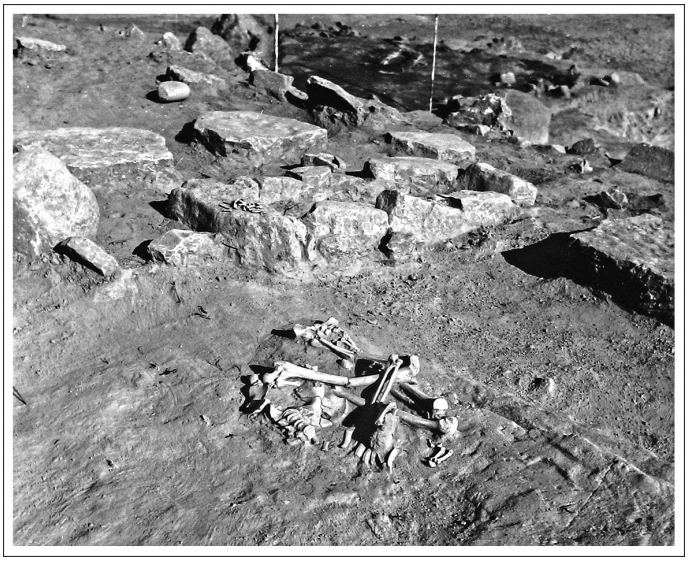


Слика 77. Основа св. XLIV, *Хијерогамија богова*

Сва присутна божанства су имала свој жртвени сто (укупно 12): један на И; шест на З; три на С и два на Ј. Објекти култа-богови, су били у следећем положају: симболички реализовани божански пар на истоку: Прародитељка (кат. 8), на ЈИ углу огњишта, и Danubius (кат. 9), на СИ углу огњишта, окренути према западу. На западној страни огњишта, близу жртвених столова на С страни, налазила се већа аниконична скулптура облика заобљеног квадра, окренута у правцу С-Ј (кат. 53), а СЗ од ње, такође аниконична скулптура, облика правоугаоног плохног квадра, поред свог жртвеног стола на ЈИ страни, окренута у правцу И-З (кат. 52). На З страни светилишта, паралелно оси симетрале огњишта (по дужини), смештен испред низа од 4 камена правоугаона и једног полигоналног жртвеног стола, правца З-И, налазио се објекат култа Родоначелник (кат. 7), окренут према истоку; супротно од њега, на И страни низа од 5 камених столова, са С стране огњишта, а у висини његове И стране, била је скулптура Праотац (кат. 10), окренута С-Ј, погледа у правцу југа. У СИ углу светилишта, била је скулптура Последњи поглед (кат. 11), док се на супротном крају ЈИ угла трема (св. XLIV) налазила Водена вила (кат. 12). У описаном енте-

ријеру, доминантног светилишта на Л. Виру, у З простору јужног крила нађен је гр. 19,19а (Бабовић, Љ.: 2006, 113-236; Бабовић, Љ.: 2024, 720-727,749-780).

ГРОБ 19,19а (кв. b,c/3,4; кота 64,27м; азимут 162°; adultus I,II; 25-34 год.; пол женски; дет. 57,70; нд. 191/1967, сл. 78)



Слика 78. Св. XLIV, *Хијерогамија богова*, гр. 19



Слика 78а. Св. XLIV, *Хијерогамија богова*, гр. 19, у ентеријеру свет.

Поред ЈЗ угла огњишта, у јужном крилу св. XLIV, испод великог правоугаоног жртвеног стола (дим 60*50*16 цм), нађено је парцијално сахрањено тело индивидуе женског пола, чија су колена била видљива на ЈИ страни плочастог каменог стола. Тело (без главе, раменог дела и једне руке), слабо очуваних костију, положено је у благо савијеном ставу, на десну страну, са високо смакнутим, савијеним у коленима, ногама, делимично сачуваном карлицом са кичмом, мањим бројем ребара и подлактицом леве руке, пребачене преко бутне кости. Похрањено тело је на коти 64,27м, оријентације ЈЈИ-ССЗ (азимут 162°), намеће утисак остваривања облика и лика полукруга. Равна линија пречника полукруга, остварена је положајем доњих екстремитета (у неанатомском статусу), а лук окренут ка западу (положај стопала, оштећене карлице, недостатак раменог дела тела), граде ничим не ремећен полулук.

На истом каменом столу (кота 64,45м), нађена је глава без горње вилице (гр. 19а), оријентације Ј-С (фронтални део према С), погледа према истоку, окружена са три стране С-Ј-З низом камења, са животињским костима. На око 50 цм јужније од лобање, положена на земљу, нађена је људска горња вилица (кота 64,30м), окружена такође низом камена са Ј и З стране. Због трошности костију, глава са горњом вилицом није сачувана, што отвара питање: да ли су сахрањене једна или више особа; аутор полази од становишта да се ради о две индивидуе.

КОМЕНТАР

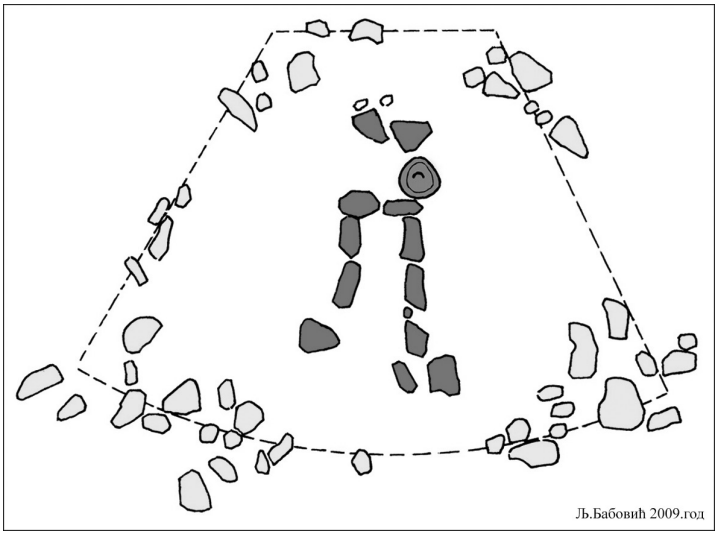
Сликовита и митским аналогијама доста разумљива је затечена ситуација у св. XLIV, Хијерогамије богова: уз присуство божанског пара, реализованих у маниру алегоријске мимезе, Прародитељке и Danubius-а, небеских симбола дуалног у Природи, са 9 других божанстава присуствују епизоди реализације митског теофаног догађаја, хијерогамије богова Сунца и Месеца, људским супституитима. Тако се, у Ј крилу светилишта, испод жртвеног стола затиче ритуално сахрањена индивидуа женског пола, фертилног доба, положајем тела у обличју фазе Месеца Прве четврти, излазеће око подне, а залазеће око поноћи (отуда глава на жртвеном столу-сфери ноћи, обасјана рефлексном светлошћу Сунца у ноћи, у времену бивања у простору ЈЗ (место сахране, поред ЈЗ угла огњишта), отвореног каменим оквирима према И-СИ.

Симетрично описаној ситуацији, у С крилу светилишта, на СЗ углу огњишта, такође испод великог жртвеног стола (дим. 75*50 цм), стављена је лобања јелена, док су на каменој плочи били положени рогови јелена и две дуге животињске кости. Са З стране њих је пратило неколико каменова у низу. У З крилу светилишта, између објеката култа Родоначелник и два мања жртвена стола (са његове ЈЗ стране), нађена је група животињских костију (дуге кости и ребра), засута ситним камењем, са чије је ЈИ стране (а Ј од Родоначелника), нађена доња половина скиптра (ритуални инструмент) у облику рибе, Риба са рабошем (кат. 99) са очуваним траговима ритуалног куцкања и нумеричким урезима (у низу), у ритму: 4+4+1=9, црвено бојен. Ако би то била једина нумеричка ознака на скиптру, односила би се на сидеричку рев. Месеца од 27д (без часова), када Месец тајанствено нестаје, за око 2,5д (фаза Последње четврти). Значајно је приметити да су у овоме светилишту нађене кости: јелена и срне,

дивље свиње, као и риба и шкољки, атрибутивних животиња божанском пару при чину хијерогамије.

Измештање светилишта са чином хијерогамије богова и стварање примордијалног простора, у коме је вечно пролеће, са придворним светилиштима, од којих, она на С страни (св. 34,43) имају и сахране, са одговарајућим ентеријером примереном чину хијерогамије, приметни су и са становишта ритуалних сахрана и њихових функција, при реализацији сакралног чина. Сахрана у гр. 26 (св. 34), посматра се као људски супституте паредру-Danubiusu, богињи Месеца-Прародитељки, присутној у сакралном чину, супституте жене у гр. 19; у истој су сфери (испод камена /каменог стола), оријентисани у истом правцу ЈЈИ-ССЗ (азимут гр.26=168°; гр.19=162°); декапитација са одвојеним, одговарајућим делом вилице (mandibula/maxilla), у крстастом односу на тело (гр. 26=З-И; гр. 19=Ј-С), у обличјима аналогним божанским, повезују наведена два светилишта у једну целину, при чину хијерогамије богова Сунца и Месеца. Ритуалне гозбе, у З крилу светилишта, уз употребу дивље свиње, риба, шкољки (све атрибути богиње Месеца), присуство јелена (атрибут бога Сунца) и срне у пару, допуњују сагледану сакралну церемонију, до за сада виђених детаља.

СВ. XXXIII: ГРОБ 28; Св. Помрачења Сунца и Месеца

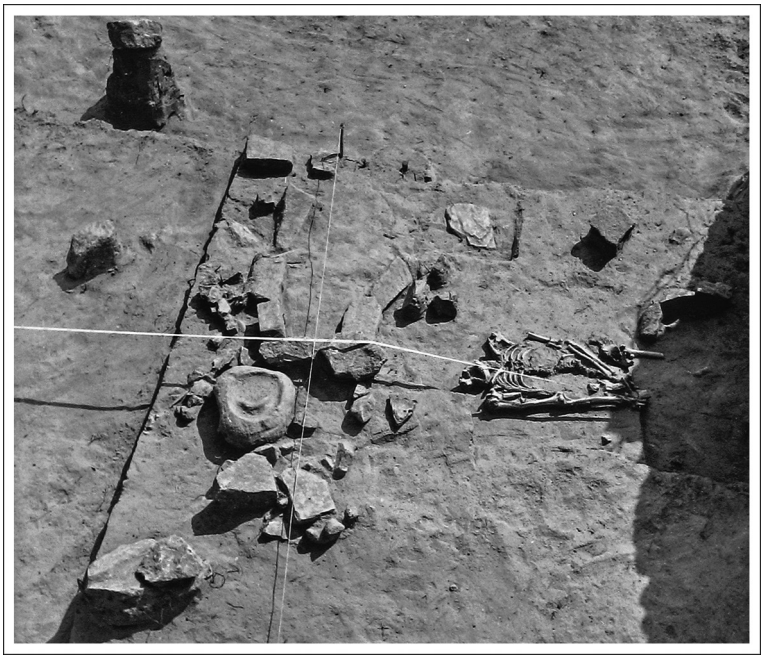


Слика 79. Основа св. XXXIII, *Помрачења Сунца и Месеца*

Св. XXXIII, Покривање Сунца и Месеца, у категорији је оних светилишта, која привлаче посебну пажњу. Налази се у оквиру светилишта примордијалног простора, З од св. XLIV, у оквиру његовог спољног круга светилишта (св. XXXIII, XLV, XLV'), која имају очигледно и специфичне функције у оквиру сфере ноћи; налази се у простору Ј (сегмент Ј-ЈЗ), на коти око 66,34м; азимут 74°, ближе полуоси ЈЗ-СИ. Ово светилиште је без границе између дана и ноћи, са каменим обрубом, који му даје правилни, класични облик светилишта, са огњиштем отвореним према истоку, али без пепелишта. Статус бога Сунца је у латентном мировању/хипостаси, а календарски је обележено лунарним (од

364д у години). На СЗ страни огњишта има велики, складно обликовани Месечев жртвеник (кат. 68), облика зарубљеног исечка круга, са реципијентом истога облика, на чијој се З страни налази фино обликована лунула, луком окренута западу, затамњеног тоналитета, мисли се представа помрачења Сунца/Месеца. На три стране жртвеника су формирани либациони канали: ЈИ, СИ и З, који указују на чин либације и можда крвну жртву, а календарски одређују жртвеник лунарним (од 336д у години) и соларним (од 360д). Западно од жртвеника налазила су се два мања жртвена стола, а средином јужног крила светилишта, гр. 28 (Бабовић, Љ.: 2006, 1-25,113-236; Бабовић, Љ.: 2024, 720-727,743-780).

ГРОБ 28 (кв. d/2; кота 66,15м; азимут 330°; maturus II; senilis I; 50-70 год; пол мушки; дет. 88; нд. 255/1968)



Слика 80. Св. XXXIII, *Помрачења Сунца и Месеца*; гр. 28

Средином Ј крила светилишта (у висини З стране огњишта, скоро управно на њега), нађена је сахрањена индивидуа мушког пола, узраста између 50-70 год., на коти 66,15 м, оријентисана у правцу С-СЗ/Ј-ЈИ (азимут 330°). Сахрањеној индивидуи недостају: глава (осим доње вилице) и доњи екстремитети, од средине бутне кости на доле, са стопалима; сачуване кости су изражено крте и трошне. Индивидуа је положена на леђа, у опруженом ставу, са доњом вилицом анатомског положаја, приклоњеној ка десном рамену. Десна рука је опружена уз тело, лева надлактицом паралелна телу, а доњим делом пребачена косо преко трбуха, до десне препоне, на којој је шака. Сачувани делови костију ногу (десни краћи, леви дужи), су опружени. Са С стране (И и З од вилице), налазиле су се групе од по три камена, као и засутост каменом, дуж З стране камених столова и С стране жртвеника и огњишта.

КОМЕНТАР

Св. XXXIII: положајем, опремом ентеријера, уникатне реализације жртвеника и сахрањеном индивидуом у смеру који је супротан уобичајеном, омогућавају виђење његове функције до највероватније. Оно је, по свима параметрима своје структуре, светилиште ван глоба, посебно отворено према истоку; нема пепелишта, нема ватре, нема објекта култа; оно је, као и друга светилишта примордијалног простора, боравиште божанстава Сунца у статусу хипостасе. Његов жртвеник, ликовном симболиком реализује драматично време еклипсе Сунца/Месеца, свако у ритму saros циклуса од (18год +- 11д.), када су визуелна обличја/форме небеских тела, током чина поклапања веома слична, што је и реализовано на жртвенику.

Недостатак главе (диска – небеског тела на небу), а присуство mandibule у анатомском статусу (односно присуство Сунчеве светлости у статусу који се посматра), у коме се јесте, говорили би у прилог привида помрачења Сунца (супституит је индивидуа мушког пола), а жртвеник је обележен соларним календаром, што се догађа у време Младине, у светилишту са огњиштем, примарно Сунчевим. Може се описана слика тумачити и другачије; помрачење Месеца се догађа у време фазе пуног Месеца/Уштапа, који оквирно излази пред вече а залази пред јутро; жртвеник је обележен и лунарним календаром обрачунског типа а увек присутна светлост Сунца, омогућава виђења догађаја Покривања Сунца и Месеца.

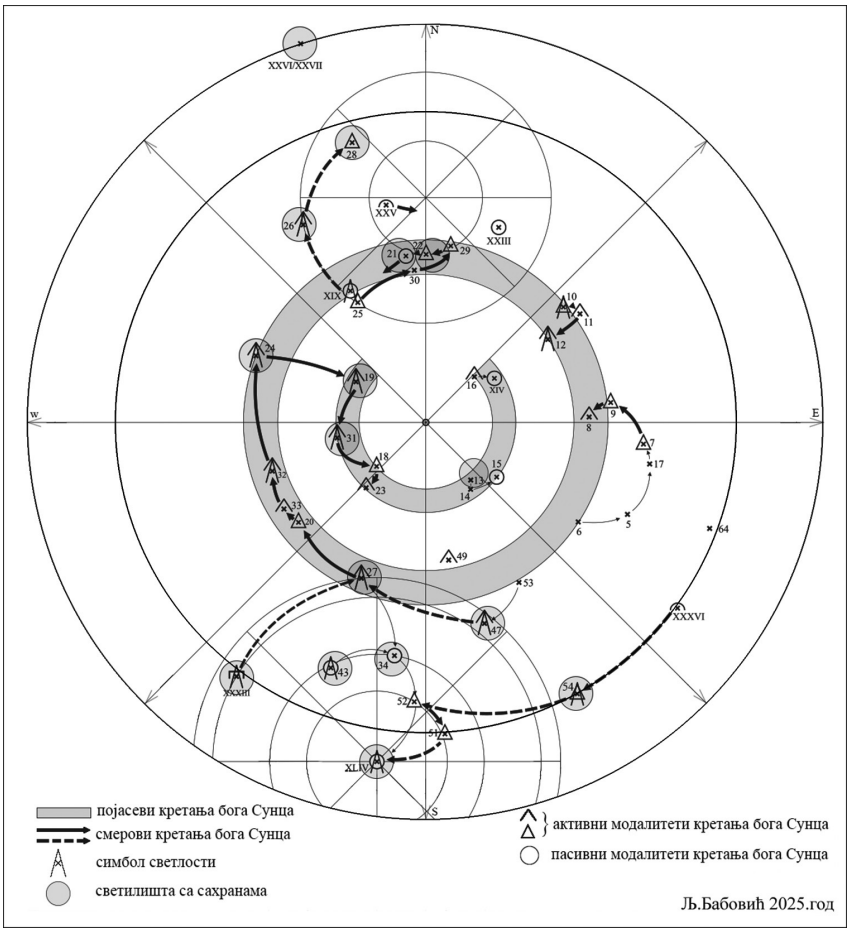
Ритуал обележавања празника Помрачења/Покривања, мислимо да се одвијао у вишегодишњем ритму saros циклуса, чему доприноси и запажање о стању затечених костију гр. 28.

ДИСКУСИЈА

Оправданост посматрања и анализа особености три простора (појасева кретања, ареала глоба и ван глоба), унутар сваке полусфере понаособ, изнела је сличности и разлике у структури сфера, у смислу бивања и разлоге бивања двају божанстава у посматраним просторима. Видљиви теофани феномени региструју се под куполом неба сфера дана и ноћи (појасеви кретања), а невидљиви у оквиру ареала глоба (функционални средишњи простор) и ван глоба, где се одвија живот богова (сл. 5).

Жртвени чин, који региструјемо ритуалним сахранама, прати битне моменте у митском животу божанстава, култом, а реализује се ритуалом, који се у сфери ноћи одвија у светилиштима три појаса, у три простора (Ј,З,С), искључујући простор истока као страну света у којој се одвија жртвени ритуал сахране. Тако се има, на страни: З = три свет. (24,19,21), сва три у оквиру појасева кретања, док се на странама света С и Ј, ритуалне сахране одвијају у два простора: С=5 (2+2+1=5) свет. (22,21;26,28;XXVI/XXVII) и Ј=8(2+4+2=8) свет. (13, 27; 47, 54, 43, 34; XLIV,XXXIII), укупно 16 свет. (3+5+8=16), при чему је на: З+С=8 свет., колико их има и на страни југа (8 свет.), односно: у појасевима = 7 (2+3+2=7) свет.; у ареалу глоба 6 (2+4=6) свет. и ван глоба 3(1+2=3) свет., укупно 16 свет. Како су простори функционално повезани, то се тада

има свет.: 7 у појасевима; 13 у појасевима и ареалу и 16 у целини (13+3=16). Оваквим распоредом посматра се и календарометријска функција светилишта са сахранама; 7 (metrum фаза) карактерише појасеве кретања; 13 је интеркаларни број месеци (при обрачуну), а број 16 је лунарног опередељења. Тако се има 7*4ф=28д; 28д*13м=364д, а број 16: 16св.*3простора=48; 48*7=336 обрачунских дана лунарне године. У оквиру појасева кретања (J+3+C) има 7 (2+3+2=7) свет. са сахраном 15 новорођ. + 6 одраслих=21 сахрана; у простолу ареала глоба (C+J), има 6 свет. са 6 (1+5=6) сахрана новорођ. +7 (3+4=7) одраслих, укупно 13 сахрана; ван глоба (C+J) има 3 (1+2=3) свет. са 8 (5+3=8) сахрана само одраслих особа.



Слика 81. План свет. сфере ноћи, са означеним свет. са сахранама

Новорођенчади има укупно 21 (15+6+0=21), колико и одраслих 21(6+7+8=21), прецизније, по просторима: у појасевима кретања и ареалу глоба је сахрањено: 21 одојче (15+6=21) и 13 одраслих (6+7=13); ван глоба нема сахрањене одојчади и деце, осим одраслих, којих је 8(5+3=8). Тиме се добија бројчани преглед: у појасевима кретања има 7 свет са 21 сахраном (15 одојчади

+ 6 одраслих); у ареалу глоба са 6 свет има 13 сахрана (6 одојчади +7одраслих), а ван глоба, где су 3 свет. има 8 сахрана одраслих; у збиру, у сфери ноћи је са сахранама 16 свет са 42 сахране одојчади и одраслих индивидуа.

Сагледани у целини, размотрени бројчани налази светилишта са сахранама, и бројеви сахрана у њима говоре: да се, као и у сфери дана, и у сфери ноћи одвијао ритуал сахрањивања посвећен култу богиње Месеца (21) и богу Сунца (15), износећи календаре обрачунских месечних и годишњих дана : Месеца, са сидеричких 28/336 дана, а Сунчевих 30/360 дана.

Да се никада не ради о произвољном/ не срачунатом броју свих набројаних и размотрених елемената, у сакралном простору комплекса светилишта на Л. Виру, показују и следећи резултати анализе сахрана по узрасту. Сахрана: новорођенчади/neonat.=21 (св. 27,24,22,19,13;26,4754,43); inf. I=3 (св. 31,28); inf. II=3 (св. 24,19,28); iuv.=4 (св. 47,43,34,XXVI/XXVII); adult. I,II=4 (св. 31,XLIV, XXVI/XXVII); mat. I,II=2 (св. 21); adult./mat.=3 (св. 54, XXVI/XXVII); mat./sen.=1 (св. XXXIII); одрасла=1 (св. XXVI/XXVII), укупно 42. сахране (21+3+3+4+4+2+3+1+1= 42). Занимљиво је као путоказ уочити бројеве: 21 (одојче)+ 6(inf. I,II), дају број 27 (21+6=27), број дана сидер. рев. Месеца, без сати; остале групе, од iuvenilis до senilis, дају број 15, соларни број. Основна порука, исказана симболиком броја, је овде 21 (броја ритуално сахрањене одојчади и осталих), односна у оба случаја на догађаје по завршетку III Месечеве фазе/Уштапа, а почиње од старијих ка новорођеним, у три канонске/временске фазе: 7-14-21 дан. Тако се има; 7 сахрана одраслих, sen.-mat.(1+1+3+2=7); 14 adult.-inf. I(4+4+3+3=14) и 21 neonatum.

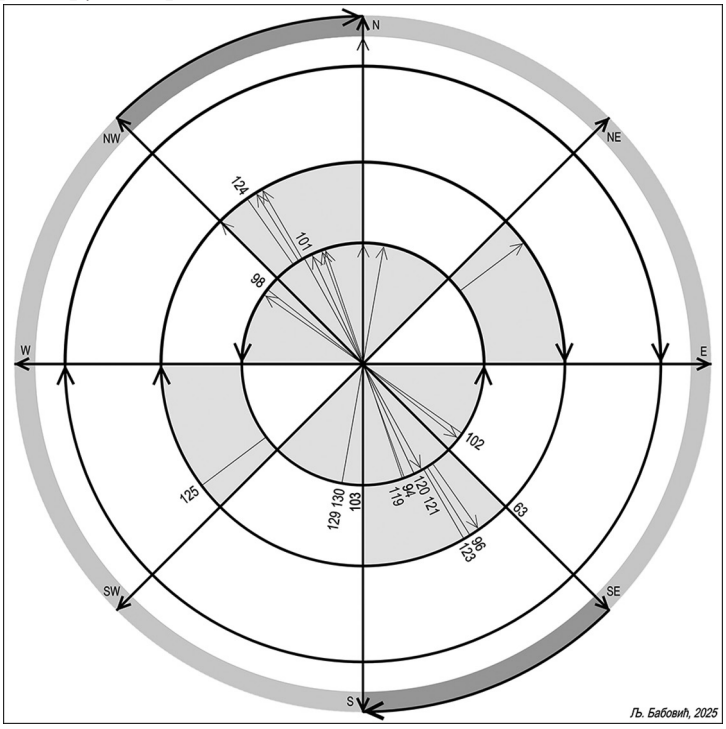
Пол сахрањених индивидуа, као и њихов број у светилиштима (у појасевима кретања, ареалу глоба, и ван глоба), у сфери ноћи, указују на првенство потребе реализације ритуала празника, којој функцији су намењена одређена и светилишта са својом опремом. У појасевима кретања, у 7 свет. (27,24,22,19,31,21,13), сахрањено је 15 новорођ. и 6 индив. осталих узраста (16+6=21). У ареалу глоба, у 6 свет. (26, 28, 47, 54, 43, 34), сахрањено је 6 новорођ. и 7 инд. осталих узраста, укупно:6+7=13 инд; ван глоба, у 3 свет. (XXVI/XXVII;XLIV,XXXIII) сахрањено је 8 одраслих индивидуа; укупно 21 новорођ и 21 одрасла индивид., односно 42 индивидуе.

Пол новорођенчади (осим гр. 101, св. 24), је код 20 инд. одређен, док код других узраста, од 21 недостаје, код 12 инд. (3+5+4=12), више од половине сахрањених (гр. 100, 99, 97, 11, 12, 92, 122, 104, 13, 15,16,19а,), што је превазилажено на начин изнесен у сваком конкретном случају. Од 15 новорођ. у појасевима кретања: 9 је м. пола (гр. 129, 130, 131, 94, 119, 120, 121, 98а, 103), а 5 ж. пола (гр. 128,95,102,98, 116), док за гр. 101 (неодређен), али по унутрашњим аналогијама, мислимо да је такође ж. пола (значило би 5+1=6), укупно: 9+6=15. Занимљиво је приметити да су у овоме појасу одојчад сахрањена у групама од по 3 и 4: 2*3 одојч. (св. 19,22); 2*4 одојч. (св. 24,27), и 1*1 одојч. (св. 13), у комбинацији полова: св. 13=1 ж. пола; св. 19=2 м. пола и 1 ж. пола; св. 22=3 м.; св. 24=1 м. и 3 ж; св. 27=3 м. и 1 ж.У ареалу глоба, сахрањено је у 2 свет. (26,43), по1 одојч. а у 2 свет. (47,54) по 2 одојчета, увек у пару мушко/женско: св. 26 (гр. 63) ж. пола; св. 43 (гр. 96) м. пола; св. 47 (гр. 123 ж. пола и 124 м. пола); св. 54 (гр. 125 м. пола и 127 ж. пола), укупно: 3 одојчета м. пола и 3 одојчета ж. пола =6.

Збирни бројеви новорођенчади, по полу су такође индикативни: мушког пола су 12 новорођ. (9+3+0=12) а женског 9 (6+3+0=9), што указује; код мушке

новорођ. на соларну припадност (12м. у сунчевој год.), а женске (број 9), на број 324:9*2 појаса=18;18*18=324, што је исто сид. рев. Месеца од 27д*12м=324д, односно, време када богиња Месеца нестаје са куполе неба, за око 2,5 дана, што је иницијална теофанија одговарајућем ритуалу у сфери ноћи.

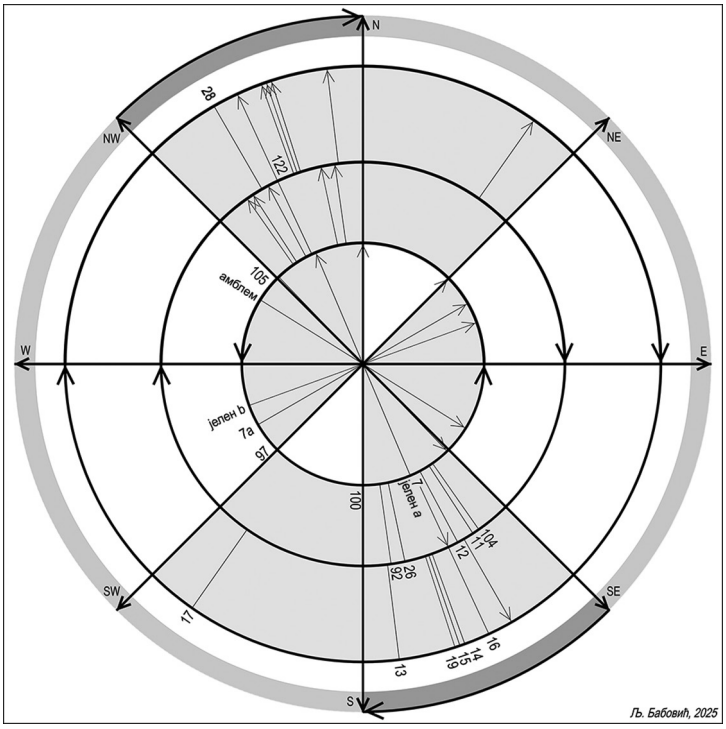
Најбројнија су сахрањена новорођенчад у ЈЗ углу, З стране, З крила светилишта: осам м. пола (гр. 129,130,131,94,120,121,103,124) и три ж. пола (гр. 102,116,127), укупно 11(8+3=11). На СЗ углу, З стране, сахрањено је два новорођ. м. пола (гр. 125, 96), и два ж.пола (гр. 95, 123), укупно четири, док око централног дела З ивице и простора, има три новорођ. ж. пола (гр. 128,98, и гр. 101 неодређен). Једина сахрана која није на З страни већ супротној, ЈИ, је гр. 63. Сахране осталих узраста најбројније су у З крилу, средином З крила: 8 гр. (гр. 92, 12, 126, 13, 14, 15, 16, 17), док на СЗ делу, З крила има пет сахрана (гр. 7, 7а, 100, 99, 26). На И страни је само једна сахрана (гр. 11); на ЈИ делу две, (гр. 97, 105) а ЈЗ простору пет гр. (122, 104, 19, 19а, 28).



Слика 82. Оријентације скелета новорођенчади, у сфери ноћи

Од 21. одојче, 15 има измерену оријентацију, док шест нема (гр. 128,131,95,98а,116,127); међу осталим узрастима, од 21 инд. три нема оријентацију (гр. 99,126,19а), а 18 има. Као и у сфери дана, и у сфери ноћи, оријентација ритуално сахрањених индивидуа је канонска; у правцу ЈЈИ-ССЗ је осам гр. (63, 96, 123, 120, 121, 94, 119, 103) а два гр. су супротног правца гр. 101 (св.21) и гр. 124 (св.47), са неколико одступања која су увек у складу са функцијом светилишта/празника, без изузетка. Тако правцем осе Ј-С, оријентисано је новорођ. 103 (св. 19), а у простору Ј-ЈЗ, уз осу Ј-С, гр. 129,130 (св. 27); а полуосе ЈИ-СЗ (гр.

63 у св. 26); уз исту полуосу су супротног смера, у простору истока: ЈИ-И/СЗ-З, гр. 102 (св. 24)/ гр. 98 (св. 19). У простору запада, уз полуосу ЈЗ-СИ, налази се гр. 125 (св. 54). Може се рећи, да се актуализују простори осом Ј-С и полуосама ЈЗ-СИ и ЈИ-СЗ, односно, простори севера и југа, што је евидентно и у сфери дана.



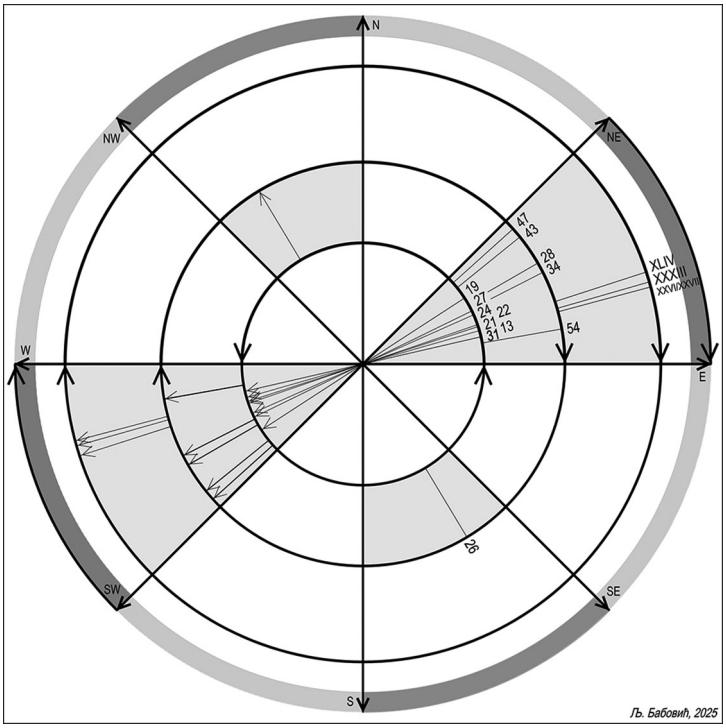
Слика 83. Оријентације скелета осталих узраста, у сфери ноћи

Иста законитост односи се и на сахране одраслих индивидуа, различитог узраста: оријентације ЈЈИ-ССЗ, сахрањено је 12 инд. (гр. 100,7,92,26,19,12,11,10 4,13,15,14,16), а супротног смера ССЗ-ЈЈИ, три сахране: гр. 105,28,122; у простору ЈЈЗ-ССИ, налази се гр. 17, док се у простору запада (ЗЈЗ-ИСИ), ближе оси ЈЗ, налази гр.7а. Гроб 100 (св. 24), се поклапа оријентацијом са осом Ј-С; гр. 97 (св. 31) са полуосом ЈЗ-СИ, док се гр. 105 (св. 31), поклапа са смером полуосе СЗ-ЈИ. Код наведених сахрана актуализују се празници, када се божанство Сунца налази у просторима Ј-С/С-Ј осим гр. 7а (св. 21), који је оријентације ЈЗ-З (ближе ЈЗ) према СИ-И (ближе СИ), односно актуализује простор З-И.

Сва светилишта сфере ноћи са ритуалним сахранама, оријентисана су источном страном према истоку, и то сегменту И-СИ, осим једног, св. 26 (које са св. 10 гради Осу сфера, оријентације Ј-ЈИ, азимут 149°).

Опремљеност ентеријера свакога светилишта указује на његову функцију у култу божанства Сунца, а нијансама опреме, ритуалима божанстава Сунца и Месеца који су се одвијали у њима. Симболе светлости (од 16 свет. са сахранама), има 10 (4+4+2=10) свет. (27,24,19,31;26,47,54,43;XLIV, XXXIII), од којих је у 5 св. (21, 43, 34; XLIV, XXXIII), божанство Сунца у статусу хипостасе. Ватру

у огњиштима, паљену при ритуалима посвећенима божанству Месеца има 12 (6+6+0=12) свет. (27, 24, 22, 21, 19, 31; 26, 28, 47, 54, 43, 34), искључујући светилишта ван глоба, која су сва без ватре, као и у сфери дана. Ватра у куполи (овалу) св. XXVI/XXVII, није горела у огњишту, које у овоме свет. (посвећеном божанству Месеца) не постоји. Жртвеника има 10 (8 уметнички третирана и 2 аниконична), у 8 свет. (24,22,19,31,13;26,54;XXXIII), док објеката култа има 27 (19 уметнички обликованих и 8 аниконичних), у 10 свет. (24,22,21,19,31;28,47,5 4,43;XLIV). Камених жртвених столова има 31 (5+12+14=31, највише у свет. ван глоба), у 11 свет. (27,24,19,31;26,28,47,54,43;XLIV,XXXIII), а ритуалних сахрана укупно 42 (21 новорођ. и 21 осталих узраста), у 16 свет. (27,24,22,21,19,31,13; 26,28,47,54,43,34;XXVI/XXVII,XLIV,XXXIII), са распоредом по појасевима: 15 новорођ. +6 осталих= 21 у 7 свет. у појасевима кретања; 6 новорођ. +7 осталих=13 у 6 свет. у ареалу глоба и 8 одраслих инд. ван глоба, у 3 свет.



Слика 84. Оријентације свет. са сахранама, у сфери ноћи

Када се бројеви симбола светлости и ватре у огњиштима светилишта сфере ноћи саберу, добија се број 22 (10+12=22); сабрани жртвеници и објекти култа дају број 37 (10+27=37), у 18 свет. (8+10=18) а збир жртвених столова и жртви даје број 73 (31+42=73) у 27 свет. (11+16=27). Узбудљиво је добити тако јасну календарометријску слику, односну на божанства, одређену теофану законитост или сами теофани догађај. Симболи светлости и ватре (атрибути божанстава Сунца и Месеца) соларне и лунарне припадности, налазе се у 22 свет., односних на фазу Друге четврти богиње Месеца, када се догађа теофанијски нестанак богиње на куполи неба. Иконични и аниконични жртве-

ници и објекти култа, двају божанстава, у броју 37, односе се на сидеричку рев. Месеца, у обрачуну на дан и сат: 27д и 7ч*12м=328д (-37д) до краја Сунчеве године. Како се речени сакрални објекти налазе у 18 свет., број односан на saros циклус, Покривање/Помрачење, мислимо Месеца, бројевима 37 и 18 и теофаним догађајима, који су сиже ритуала, истиче се тајна нестанка богиње Месеца и разумевање разлога нестанка вероватно теонаративом и ритуалима који се анализирају. На 31 каменом столу (месту границе између дана и ноћи/ноћи и дана), у сакралном простору 11 свет. (број који указује на синод. рев. Месеца, рачунату у дан и сат: 29д и 12ч*12м=354д (-11д) до краја Сунчеве год.), ритуално је принето 42 жртве у 16 светилишта. Присутни бројеви указују на узајамни однос: 31 камени сто у 11 свет. дају број 42; број ритуалних жртава је такође 42, у 16 свет.; сабрано добија се 58 (42+16=58), што је односно на синод. рев. Месеца рачунату на дан: 29д*12м=348д, односно :58*6=348, док се број 42 односи на обрачунски број дана сидер. рев. Месеца од 28д*12м=336д, што се добија и рачуном: 42*8=336.

Показани однос, на нивоу елемената посматрања (светилишта, камених столова и људских жртава), дају коначни смисао и циљеве сакралним ритуалима у сфери ноћи: у 27 светилишта сидеричке рев. Месеца на 31 камени сто приносе се 42. ритуалне жртве посвећене рођењу младога божанства, исказано теофаним догађајем синодичке рев. Месеца на сваки 29. дан: 29д*12м=348д; 42+16=58, 58*6=348д. Теофани догађај почиње 27. дана у месецу (11+16=27свет.), сидеричком рев. Месеца, рачунатој у дан, а завршава синодичком револуцијом, рачунатом такође у дан (29д) (42+16=58,58*6=348), у оквиру Сунчеве године од 365д (31+42=73,73*5=365д). На вишегодишњем нивоу указује се на saros циклус 18 год (8+10=18 свет.), аналоган месечним теофанијама.

У сфери ноћи, у оквиру појасева кретања, ареалу глоба и ван глоба ритуално су сахрањене 42. индивидуе: 21. новорођ. и 21. индив. осталих узраста у 16 светилишта, смештена на три стране света: З,С,Ј искључујући страну истока. У оквиру појасева кретања божанства Сунца, ритуалним сахранама се акцентују она светилишта која су у позицији граничника годишњих доба, односно крстасто структуираног простора осама и поуосама света.Тако се ритуално сахранама обележава св. 27, важна спона преноса ретроградног смера кретања од Ј према С, из ареала глоба (копче сфера, св. 47), у спољни појас кретања; св. 24, на позицији тачке летњег солстиција; св. 22, на оси севера; св. 21, прво свет. на повратном/привидном кретању Сунца, од С према Ј, да би се привидно кретње (супротног смера), на позицји летње солстицијалне тачке, ритуално обележавало у св.19; потом на тачки јесење равнодневице (св. 31), и на крају, на тачки зимског солстиција (св. 13).

Бивајући у простору севера, после привидног окрета и постављања осе севера (св. 22), божанство Сунца наставља свој ход даље у дубину севера ареала глоб, постављајући Осу сфера (св. 26), да би при граници ареала глоба (у св. 28), у статусу хипостасе, био извршен акт антропогенезе. Ван ареала глоба, прати се боравак божанства Сунца у Северној Месечевој палати (св. XXVI/XXVII). Простор ареала глоба на југу, поред поменутог св. 47, ритуалним чином сахрана обележава се и св. 54, ситуирано између сфера као и Придворна светилишта (св. 43,34). Ван глоба се налазе Палате божанског пара Сунца и Месеца; Палата Хијерогамије (св. XLIV) и Палата Св. Помрачења Сунца/Месеца; (св. XXXIII),

у којима се миметичким алегоријама предочавају теофани услови стварања рођењем.

РИТУАЛНА АКТУАЛИЗАЦИЈА ТЕОФАНИХ ДОГАЂАЈА БОЖАНСТАВА СУНЦА И МЕСЕЦА У ВРЕМЕНУ И ПРОСТОРУ

Комплекс светилишта на Л. Виру, ситуиран у артифицијално интервенисаном простору, у пределе митске представе сакралних простора, реализује ортогоналну пројекцију привидног кретања божанства Сунца у хемисферама дана и ноћи, смештене у просторе ЈЈИ-ССЗ, са Осом сфера, која пролази кроз центре сфера и св. 54 између њих које је и центар глоба. У оквиру хемисфера, положајем светилишта реализовани су појасеви кретања Сунца (простори видљивог), и простори невидљивог: ареал глоба (сумрака и зоре), и простор ван глоба, где се одвија живот богова. Природа и човек у њој се разумеју као божанска творевина, а све предочено и реализовано, исказано је језиком симболичког, првобитне аналогне асоцијације на одређене теофане и епифане догађаје, као и сакралне појавности. Тиме је омогућено разликовање и разумевање манифестација културе Л. Вира и њених феномена, утемељених на религијском разумевању света појавног.

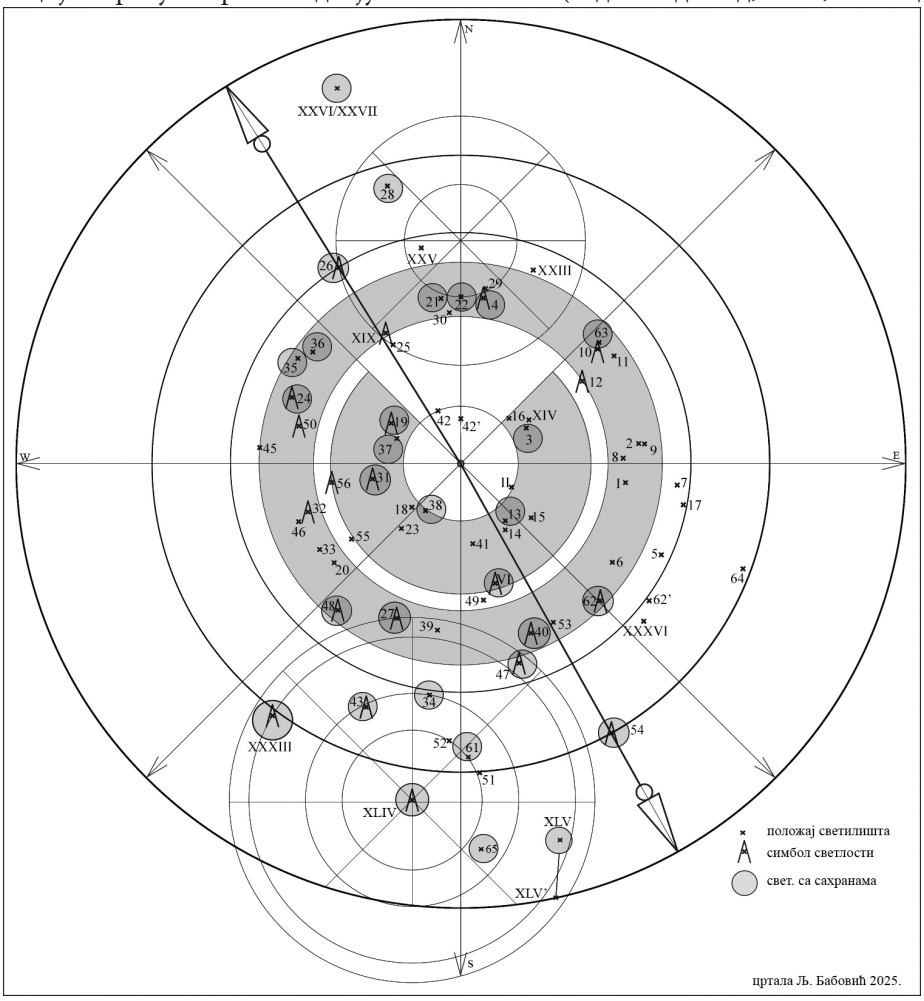
Сви топографски и градитељски материјални елементи светилишта реализују: место, функцију, епифанију и статус божанског, канонски саграђених и канонски опремљених, али индивидуализованих светилишта, која реализују посвећеност одређеном божанству/божанствима, теофаном догађају, или другом сакралитету. Анализом су регистровани и утврђени они елементи светилишта, у којима се обавља и култ божанства Месеца, пара богу Сунца, који је на истраженом локалитету евидентно био у потпуно зрелој манифестантној фази, без трагова тражења и генезе религијског исказа.

Његови житељи, свештена и владајућа каста, судећи по спроведеним досадашњим анализама, у светилиштима Л. Вира, живела је митски живот присутних божанстава, актуализујући ритуалима иманентне особине богова: кретање, осветљавање/освајање простора и стварање у времену, одржавајући до детаља календарску хронометрију соларне и лунарне узрочности, у природним јединицама и ритмовима, које и данас познајемо (Wood, J. E. 1978, 54-80,130-180,229-252). Хронометријски параметри и елементи, као и њихово соларни и лунарно порекло, је евидентно; изненађење је, не постојање хронометријских знања и њихових исказа, већ постојање математички примењеног система, евидентираног у каснијим епохама.

Узбудљив је податак, да на Л. Виру у оквиру глоба и уз њега, у сферама дана и ноћи, има 72 свет. (27+45=72), што је хронометријски основ на број Сунчевих обрачунских дана у години, од 360д: 30*12=360д(-5) до краја тропске године који се добија и рачуном: 72*5=360д. Број светилишта у сфери дана је 27-лунарног карактера, односан на сидеричку рев. Месеца (27д*12м=324д,-41д), а сфере ноћи, 45 соларног карактера: 45*2=90, 90*4=360д (-5), у Сунчевој обрачунској години. Бројчани низови ритуално сахрањених индивидуа казују исто; у сфери дана је лунаран, 14 (1+2+5+6=14), а у сфери ноћи соларан,15 (1+2+3+4+5=15).

Ноћну епифанију бога светлости-Сунца, у сфери дана има 7 свет. а у сфери ноћи 14 свет., укупно 21 свет., у којима су се обављали ритуали богиње Месеца,

којима се посебно обележавају три фазе богиње: Младина (0-7д), Прва четврт (7-14д), и Уштап (14-21д), раздвајајући их од фазе Друге четврти, као граничника теофаним догађајима. Лунарни календар је био у свакодневној употреби, хармонизован и усклађен са месечним/годишњим Сунчевим календаром, од обрачунских 30/360 дана. Познавање дужине месечних Месечевих револуција, у астрономском опсегу, у дан и сат (сидеричке, од 27д и 7 ч; обрачунске од 28д, а синодичке од 29д и 12ч), као и Сунчеве тропске године од 365д (такође у дан и сат;око 365д и 6ч; и 366д), је такође евидентирано. Познавање теофаних појава, као што је помрачење Сунца и Месеца (saros циклус, од око 18 год +-11), и Метоновог обрачунског циклуса од 19 год, је видљиво, као и други елементи хармонизације обрачуна кретања двају небеских тела (године од 350д, са 12,5 месеци).



Слика 85. Положај свет. са сахранама полусфера дана и ноћи, у оквиру глоба

Показало се, да и у спољним елементима архитектуре светилишта има елемената који их опредљују лунарним или соларним (положај огњишта, тремо-

ви, хумке), посебно у Палатама ван глоба, и ако се налазе и у друга два појаса (св.21,61), као и детаља у архитектури који указују на привремене објекте, грађене за потребе ритуала теофаних празника, који су целестијалне природе.

Опрема ентеријера светилишта, карактерише се бројем присутних елемената (симбола светлости и ватре, жртвеника и објеката култа као и камених столова), припремљеност/посвећеност светилишта, за обављање соларних или лунарних ритуалних обреда, у композитном, актуализационом чину, чији се само један део (ритуалне сахране) описује у овоме раду.

Полази се од претпоставке, да се обредно региструје сваки дан а ритуално обележава сваки: 7-14-21-28-29 и 30д; почетци/завршетци годишњих доба, теофани догађаји видљиви у ритуалу, његовом термину и месту догађаја, који се могу индиректно (анализом детаља) у великој мери реконструисати. Сходно задатој теми, анализирају се само ритуалне сахране у светилиштима. Оне указују на постојање годишњих ритуала (вршених у оквиру појасева кретња бога Сунца и ареалу глоба) као и вишегодишњих теофаних празника (хијерогамије и помрачења Сунца и Месеца), реализованих у Палатама божанстава, ван глоба (у близини ареала глоба), у просторима севера и југа. Како су ритуали сахрана у сферама дана и ноћи коментарисани и описани, разматрају се бројчано сведени, ритуалном сахраном обележени празници у обе сфере, износећи у завршном/ нумеричком изразу, структуру хронометријских елемената соларних и лунарних календара, који су се на овоме сакралном топосу свакодневно одвијали.

У сфери дана, у оквиру појасева кретања, ареалу глоба и ван глоба, има светилишта: 11+1+2=14 свет. а у сфери ноћи: 7+6+3=16 свет., сабрано 30 (14+16=30) свет., што је соларни број дана у Сунчевом месецу дана (састављен од лунарних бројева 14 и 16). Бројем 30, соларне природе, указује се на хронометријски оквир и примат божанства Сунца. Распоред светилишта по појасевима сфера је 11+7=18; 1+6=7 и 2+3=5, односећи се на: 18, Помрачење/Покривање Сунца и Месеца; број 7 је метрум дана Месечевих фаза а број 5, број недостајућих обрачунских дана у Сунчевој години од 360д, са -5д до тропске/ просте године, од око 365д.

У 30 (14+16=30) свет. Л. Вира, ритуално је сахрањено 72 (30+42=72) индивидуе, мушког и женског пола, узраста: neonatum/новорођенчад, старости око 40 нед.=37 (16+21=37); infans/деца од 0-14 год.=7 (1+6=7); iuvenilis/омладина од 15-21 год.=4 (0+4=4), и одрасли/adultus, maturus, senilis од 22-70-х год.= 24 (13+11=24), што су бројеви јасне припадности: 72 соларне (72*5=360д; 37 лунарне, сид. рев. Месеца, рачунате астрономски у дан и сат: 27д*7ч=328д,-37д, до краја године; број деце и омладине је 11 (7+4=11) и односи се на број такође недостајућих дана синод. рев. Месеца (рачунате такође астрономски) на дан и сат: од 29д и 12ч*12м=354д (-11д), до краја Сунчеве године од 365 д. Значајно је приметити да је у сфери дана сахрањено само једно дете (гр. 61, у св. 40), а осталих 10, у сфери ноћи. Број 24 одраслих, је дуални број (обрачунске природе), односан на Сунце и Месец 12м*2=24м. Бројеви ритуалних жртава, по наведеном критеријуму, недвосмислено указује на теогоне догађаје: нестанка божанства Месеца и рађање младога Месеца, у оквиру календара бога Сунца и његових 12 месеци. Ако се по старости посматрају само две категорије индивидуа: новорођенчади 37 и осталих 35, тада број осталих узраста износи број

хармонизације обрачуна Сунца и Месеца на 12,5 месеци, који годишње износи 350д (-15д): 35*2=70, 70*5=350д, при чему је број 70 сакрални број и данас.

Илустративан је преглед сахрана новорођенчади и осталих по појасевима (кретања, ареала и ван глоба); у сфери дана : одојчади је 16 + одраслих 6 =22, у 11 свет.; у сфери ноћи одојчади је 15+6=21, у 7 свет.; у појасу ареала глоба, у сфери дана, новорођ= 0, одраслих је 2, укупно 2 у 1 свет.; у сфери ноћи: новорођ.=6 и одраслих=7 укупно 13, у 6 свет.; ван глоба нема новорођенчади, само су одрасли: у сфери дана 0+6=6, у два светилишта, а у сфери ноћи 0+8=8, у три светилишта. Укупно по појасевима се има; кретања: 43 (22+21=43), у 18 свет.; ареалу глоба:15 (2+13=15), у 7 свет.и ван глоба: 14 (6+8=14), у 5 свет. при чему се простори ареала глоба и ван глоба функционално могу посматрати заједно, па се има 22+21=43 сахране у 18 свет. (11+7=18); 15+14=29 у 12 свет.(7+5=12); укупно: 43+29=72 сахране у 30(18+12=30) светилишта.

Сви изведени бројеви постојећих реалитета су феноменолошки дефинисани: број 43, састављен од 22 и 21, односан је на почетак четврте Месечеве фазе /Последње четврти, када Месец нестаје за око 2,5 дана и митска је теофана појава, окосница потоњих феномена. Аналогија овоме месечном догађају је Помрачење /Покривање Сунца и Месеца, у вишегодишњем ритму saros циклуса, изражен бројем светилишта 18. Број сахрањених у ареалу глоба (15), је соларни број, а број сахрањених ван глоба (14), је лунарни број. Они заједно граде број 29 (15+14=29), који је односан на синодичку рев. Месеца, рачунату на дан: 29д*12м=348д(-17д), при чему је број од 12 мес. (присутан у обрачуну догађаја), исказан бројем светилишта у којима се ритуали одвијају.

Детаљно календарометријски интерпретирани теофани феномени, окосница су култа богиње Месеца, којима се придодаје још чин хијерогамије божанства (св. XLIV). Ритуали односни на епифаније богиње, су раскошни, сликовити, видљиви, и на њих је указано при дескрипцији ритуала у одређеним светилиштима (св. 65,XXVI/XXVII, 24,19).

Нумерички исказ опреме 30 (14+16=30) светилишта, у којима су култним разлозима реализоване рутуалне сахране, недвосмислено су календарометријски одређена временско-просторним параметрима и намењена одређеном божанству, у складу са његовим положајем у теофаном догађају. Посматра се присуство божанстава Сунца и Месеца и сакрални услови њиховог присуства: симбола светлости, ватре, жртвеника, објеката култа и камених столова, у оквиру појасева: кретања, ареалу глоба и ван глоба, у сферама дана и ноћи.

Симбола светлости има укупно у 15 (5+10=15) светилишта, а ватра је паљена у 21 (9+12=21) свет.; жртвеника је 21(11+10=21) а објеката култа 45 (18+27=45); камених столова је 61 (30+31) и ритуалних сахрана 72 (30+42=72). Број 15 симбола светлости је соларни број, а број ватри - 21 је лунарни као и број 21- жртвеника; објеката култа је 45, који је соларни као и број камених жртвених столова 61; број 72 ритуалних сахрана је такође чисто соларни. Бројеви: 15,30,45,61,72 су сви соларни и односе се на: половину Сунчевог месеца дана (15); броја дана у месецу дана (15*2=30); половину тромесечја (45), односно трајања годишњих доба, а бројеви 61 и 72 односе се на број дана у Сунчевој години; преступној (61д*6=366д), обрачунској (72*5=360д) и тропској години рачунатој у дан и сат (31+42=73;73*5=365д).

Ватра, симбол и атрибут бога Сунца, обасјава богињу Месеца у 21 свет., што је лунарни број (21*2=42,42*8=336д), као и исти број жртвеника (21), који се односи на три Месечеве фазе раста: Младину-Прва четврт-Уштап.Тиме су изречени циљеви и разлози постојања култа божанствима Сунца и Месеца: праћење кретања бога Сунца у простору и времену, свакодневно на И и З, и освајању простора од Ј до С на годишњем путу, а богиње Месеца, која се разуме као господарица живога света, у њеном рађању и расту до највишег степена зрелости.

Значајно је сагледати и резултате сабирања опреме ентеријера светилишта са сахранама, и бројем светилишта, у којима се ритуал обавља; у сфери дана добија се број 159 (14+14=28;29+20=49; 60+22=82,односно: 28+49+82=159), који није календарометријски, али јесте у збиру садејства са бројем 177, из сфере ноћи: 0+22=22; 37+18=55; 73+27=100, односно: 22+55+100=177), износећи разлоге и смисао лунарних ритуала у сфери ноћи/рођење Младога Месеца, синодичком рев. Месеца, рачунатом у дан и сат: 29д и 12ч*12м=354д (-11д), што даје и поменути број 177: 177*2=354 (-11). Када се саберу односни бројеви сфере дана (159) и ноћи (177), добија се број 336 (159+177=336), што је број обрачунских дана сидеричке рев. Месеца, рачунате на : 28д*12м=336д. Када се број 159 одузме од броја 177, добија се број 18 (177-159=18), што је број година saros циклуса, Еклипсе Сунца и Месеца, теофаног догађаја Покривања, после кога следи рођење Младога бога. Тиме је изнесен циљни смисао ритуалних сахрана у светилиштима Л.Вира: стварање рађањем, односно на свет божанског и људског, и ако је човек, у антропогоном чину створен а не рођен, како се у космогоном епу Енума Елиш, свештено образлаже.

Енума Елиш (табла VI, 1-58)

Кад Мардук, ријечи богова чу,
У души одлучи да, умјетно учини дјело.
Уста отварајућ своја, Еа-и се обрати он:
Одлуку да њему каже, у срцу што заче је он:
"Ја крв повезат желим, скелет да створим.
Ја Луллу, хоћу да створим; нек' човјек буде му име;
Ја збиља Луллу-човјека, хоћу да створим,
Трпњу богова да преузме он, да би у миру живјели
они.
Богова путе, потим ћу вјешто измјенит:
Будући почасти истих, у двије (групе) њих ћу раздијелит."
Еа му одговор даје, ове му казује ријечи,
И за одмјену богова, другу му упуту даје:
"Нек' један од њихове браће, изручен буде,
`Нек' згине он, да људство створено буде,
Нек' велики бози, овдје се скупе,
Кривац нек' предан буде, да они живјети могу."
Велике богове, сакупи Мардук,
Пресједајућ благо, упуте даје;
На његов говор, богови обрате пажњу:

Краљ Ануннакима збори:
" Ако је ваша ранија изјава права,
Под заклетвом мени, истину реците сад:
Тко ли је онај, тко изазива рат,
Нахушка Тиамат, заметну буну?
Нек' онај изручен буде, тко изазива рат!
На њега његову казну свалит ћу ја, у миру бит
ћете ви."
Игиги, велики бози, њему одговор даху,
(Њему) Лугал-Диммер-Анкиа-у, савјетнику богова,
владару свом:
"Кингу је тај, што изазива бој,
Нахушка Тиамат, изазва буну."
(Мардук) нато га свеза, пред Еа-у доведе њега;
Његову кривњу на њега свали, његову исјече крв.
Из његове крви, Еа род људи створи,
Трпњу богова на људство свали, богове слободним учини.
Кад (мудри) Еа, род људи створи,
(И) трпњу богова натури њима,
– То дијело што људски премаша ум,
По вјештој замисли Мардука, мудрости Еа-е наста –,
Тад Мардук, богова краљ,
Сву власт Анунна-бозима, на Небу и Земљи раздијели.
Њих Ану-у додијели, да (бригу) брине о (вршењу)
дужности што њима их повјери он.
Богова триста, к'о стражу на небо постави,
Нато путове (развоја) земље вјешто одреди:
На Небо и Земљу, шест стотина богова постави.
Кад Мардук, владар, бозима свим, дужности утврди,
Кад Анунна-бозим' Неба и Земље, дужности додијели,
Анунна-бози, своја отворе уста
И Мардуку Господу рекоше свом:
"Па добро Нанна, Господе наш, што напора избави нас,
Чиме се угодним теби можемо захвалит ми?"
Ми ћемо, ето, светиште саградит, његово име ће бит':
'Светиште одмора нашег', ту ћемо на починак иђ';
Светиште ми ћемо подић' што твоје ће станиште бит'.
Кад овдје стигнемо ми, у њем' наш ће починак бит',"
Кад Мардук, (те ријечи) чу,
К'о дан, њему се силно озари лице:
"К'о други Бабилон, што га жељесте ви,
Нек' се подигне здање, нек'чврсто (?) се
сагради оно, име му "светиња" дајте!"

Сумерско –Акадски еп О стварању,
око 1900/1700 год.п.н.е.

ЗАХВАЛНИЦА

Аутор изражава захвалност инг. арх. Ивани Филиповић, за помоћ на уређивању примарне документације; Тамари Бабовић за куцање текста, уређивање и припрему илустрација за штампу; инг. грађ. Борису Бабовићу, за пренос техничких цртежа у дигитални облик као и госпођи Милици Кесић, професору, за превод резимеа на енглески језик.

ЛИТЕРАТУРА

Бабовић, Љ.: 2006, *Светилишта Лепенског Вира, место положај и функција*, Народни музеј у Београду, *Археолошке монографије* књ. 17, упоредно срп. текст и енгл. превод, Београд.

Бабовић, Љ.: 2024, Симболичко-нумерички и нумерички календари на Лепенском Виру, Зборник радова конференције у Развој астрономије код Срба XII Београд, *Публ. аст. друштва "Руђер Бошковић"* св. 27.

Borić, D.: 2016, *Posmrtni obredi na Lepenskom Viru, obrasci pogrebne prakse iskopavanja Dragoslava Srejovića*, SAD, uporedo srp. tekst i engl. prevod, Publikum, Beograd.

Borić, D.: 2002, The Lepenski Vir Conundrum: Reinterpretation of the Mesolithic and Neolithic Sequences in the Danube Gorges, *Antiquity,* **76**, 1026-1039.

Borić, D., Dimitrijević, V.: 2009, Apsolutna hronologija i stratigrafija Lepenskog Vira (Absolute Chronology and Stratigraphy of Lepenski Vir), *Starinar,* **57**/2007, 9-55, Beograd.

Bökönyi, S.: 1969, Кичмењаци (Претходни извештај) у Срејовић, Д.: 1969, *Лепенски Вир*, *Нова праисторијска култура у Подунављу*, Београд, Српска књижевна задруга.

Višić, M.: 1993, *Književnost drevnog Bliskog Istoka*, Енума Елиш, Гилгамеш, Naprijed, Zagreb.

Wood, Jh. E.: 1978, *Sun, Moon and Standing Stones*, перевод с английского П. С. Гурова *Солнце, Луна и Древние Камни*, Москва 1981, издат. Мир.

Гилгамеш, Сумерско – акадски еп о Гилгамешу: 2012, приредио и превео др. М. Вишић, Драганић, Београд.

Dimitrijević, V.: 2000, The Lepenski Vir Fauna: Bones in Houses and Between Houses, *Documenta Praechistorica*, **27**, 101-117.

Dimitrijević, V.: 2008, Lepenski Vir Animal Bones: What Was Left in the House? In: C. Bonsall, V.Boroneant, I.Radovanović (eds.), *The Iron Gates in Prehistory: New Perspectives* (BAR Int. Ser. 1893), Oxford: Achaeopress, 117-130.

Enuma Eliš, Sumersko-akadski ep o stvaranju: 1993, Višić, M.: *Književnost drevnog Bliskog Istoka*, Naprijed, Zagreb.

Nemeskéri, J.: 1969, Становништво Лепенског Вира (Претходни извештај), у: Срејовић, С.: 1969, *Лепенски Вир, Нова праисторијска култура у Подунављу*, Београд, Српска књижевна задруга

Његош, П. П.: 1926, *Луча микрокозма*, Целокупна дела Петра Петровића Његоша, књига прва, већа дела, 115-178, ред. М. Решетар, државно издање, Београд

Radovanović, I.: 2000, Houses and Burials at Lepenski Vir, *European Journal of Archaeology,* **3(3)**, 330-340.

Radovanović, I.: 1999, Neither Person nor Beast, Dogs in the Burial Practice of the Iron Gates, Mesolithic, *Documenta Praechistorica*, **26**, 71-87.

Срејовић, Д.: 1969, *Лепенски Вир, Нова праисторијска култура у Подунављу*, Београд, Српска књижевна задруга.

Srejović, D., Babović, Lj.: 1983, *Umetnost Lepenskog Vira*, izd. Jugoslavija, Narodni muzej, Beograd.

Stefanović, S., Borić, D.: 2008, The Newborn Infant Burials from Lepenski Vir: In: Persuit of Contextual Meanings in C. Bonsall,V. Boroneant, I. Radovanović (eds.), *The Iron Gates in Prehistory: New Perspectives* (BAR Int .Ser. 1893), Oxford, Achaeopress, 131-169.

Zoffmann, Z. S.: 1983, Prehistorical Skeletal Remains from Lepenski Vir, *Homo,* **34 (3/4)**, 129-148.

CULT AND SACRIFICE – RITUAL BURIALS IN THE SANCTUARIES OF LEPENSKI VIR

Recognized as a sacred space of divine epiphanies, the site of Lepenski Vir served, from the end of the 7th millennium BCE to the beginning of the 6th millennium BCE, as a religious and cultic centre dedicated to the Sun god, to whom an architectural complex of sanctuaries was devoted. These sanctuaries represent a distinctive symbolic realization through architecture, interior design, cult objects (sculptures), altars and ritual instruments—each featuring natural analogues that are symbolically articulated and recognizably defined.

The sanctuary complex, situated within an artificially altered space corresponding to mythical conceptions of sacred realms, embodies an orthogonal projection of the apparent annual path of the Sun across the hemispheres of day and night. This is marked by the Axis of the Spheres (stations 26 and 10, orientation SSE–NNW), which passes through the centres of both hemispheres and station 54 between them, forming the conceptual structure of the created world. Within these hemispheres (SE for day, NW for night), the positioning of the sanctuaries defines the zones of the Sun god's movement through the visible and invisible realms as well as the domain of the globe (twilight and dawn zones) and the space beyond the globe, where the lives of the deities/the divine pair unfold, them being anthropomorphic personifications of the celestial bodies, the Sun and Moon.

Calendrometric and analytical procedures have confirmed the presence of the cult of a dual-deity, understood as a divine pair. The existence of symbolic-numerical and numerical calendars affirms the presence of solar and lunar cults, along with the places and conditions of their performance.

Significant anthropological and osteological material from 164 burials, together with extensive osteological remains of associated fauna and new architectural forms over sanctuaries with burials, all symbolically shaped and numerically expressed in the calendrometrics method – rules out a profane character of the burials in any form or instance.

The mythical narratives of the Sun and Moon cults remain unknown to us—their contents, sequences and ritual actions, including the act of sacrifice, are understood as personalized and actualized. Ritual burial represents the final act of the sacrificial

performance, through which the cultic purpose and sacred analogy to divine theophanies in Nature are interpreted. In this study, sacrificial victims are considered sacralized through social status, selection and ritual treatment. They assume divine functions and are placed within sanctified spaces—sanctuaries marked by mounds and monuments, over which unknown ritual acts were also performed, but whose theophanic cause and timing are identified.

Within the hemispheres of day and night, there are 72 sanctuaries (27 + 45 = 72), of which 30 (14 + 16 = 30) contain 72 ritual burials of individuals of both sexes and different age groups (neonatum, infans, iuvenilis, adultus, maturus, senilis): 37 neonates (16 + 21 = 37) and 35 of other ages (14 + 21 = 35).

In the zones of the visible and the invisible, the number of sanctuaries with ritual burials is as follows: in the zones of movement there are 18 sanctuaries (11 + 7 = 18) with 43 burials (22 + 21 = 43), in the domain of the globe there are 7 sanctuaries (1 + 6 = 7) with 15 burials (2 + 13 = 15) and beyond the globe there are 5 sanctuaries (2 + 3 = 5) with 14 burials (6 + 8 = 14) Total: 30 sanctuaries (18 + 7 + 5 = 30) with 72 burials (43 + 15 + 14 = 72).

The equipment of the sanctuaries with ritual burials involves presence or absence—numerically expressed—of elements which symbolically signify the presence of specific deities or the divine pair. Among these are: symbols of light in 15 sanctuaries (5 + 10 = 15), fire in hearths in 21 sanctuaries (9 + 12 = 21), 21 altars (11 + 10 = 21), 45 cult objects (18 + 27 = 45), 61 sacrificial tables (30 + 31 = 61) and 72 human ritual victims (30 + 42 = 72) across 30 sanctuaries(14+16=30).

All the above numbers and their combinations, when meaningfully analyzed, reflect lunar or solar calendrometrics causality. The study demonstrates derived lunar and solar calendars, both in astronomical and computational formats, indicating an awareness of the rhythms and cycles of the Sun and Moon in space and time.

The numerical/calendar expression of the Moon's synodic revolution (of 354 or 348 days), as a final, actualized act of ritual burial in the sanctuaries of Lepenski Vir, resolves the mystery of the sacrificial drama whose core content and meaning is the birth of a new deity, following the mysterious disappearance of the Moon goddess from the sky dome (lasting about 2.5 days) between the periods of the sidereal and synodic revolutions, and after the act of Covering/Eclipse of the divine pair.

With this, the veil is lifted from the understanding of divine life in the southern sanctuaries-palaces (stations 61/XXXIV, XLV/XLV', 65/XXXV, XLIV, XXXIII), as well as the northern sanctuaries (stations 28, XXVI/XXVII), including the sanctuary at station 28—the site of the act of anthropogenesis, which is in the cosmogonic sacred epic Enuma Elish described as a theogonic act of creation, rather than the act of birth.

Keywords: cult, sacrifice, ritual burial, movement zones, globe domain, globe, calendars

Translated by Milica Kesić

Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба XIII"
Београд, 22-26. април 2025.
уредник М. С. Димитријевић
Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић" бр. 28, 2025, 353-374
https://doi.org/10.69646/padrb2524

АРХЕОАСТРОНОМСКА ПОСМАТРАЊА 2023. ГОДИНЕ НА ЛОКАЦИЈИ ПЕТНИЧКА ПЕЋИНА

МИЛИЈА ЈАКИЋ

Археоастрономско друштво Влашићи
E-mail: milijajakic2007@gmail.com

Резиме: На дан летње дугодневнице 21. јуна, 2022. године, у раним јутарњим сатима, приликом изласка Сунца, забележена је појава камера опскура унутар Петничке пећине, а кроз већи виглед близу стропа пећине. Астрономски значај датума дугодневнице, и чињеница да су у пећини боравили људи из неолита, нас обавезује да размотримо да ли су били свесни значаја, и да ли су на неки начин бележили дан дугодневнице као календарски значајан датум.

Кључне речи: Петничка пећина, летња дугодневница, камера опскура

1. БОРАВАК У ПЕЋИНИ

Пећине су хиљадама година биле станиште човека, лети је пријатно хладно, зими је топло у односу на околину, увек је заветрина, често има воде. Данас су неке осветљене и уређене за посете туриста. Петничка пећина је у неколико наврата уређивана за туристе, али сада су тамо само остаци претходног уређења, једино што се сачувало унутар пећине од уређења за туристе је бетонска стаза дужине неколико десетина метара. Спелеолози и географи који се данас баве пећинама, и проучавају их, имају нека правила за боравак у тим облицима крашког рељефа:

Прво правило за боравак у пећини, па десет места иза празно је: Безбедност пре свега! ... Степениште са спољне стране до горње пећине је стрмо, под у пећини је стрм на улазу и клизав, пожељно је имати гумене чизме или теренске ципеле. Све ово нарочито важи за степениште, и директан пролаз из доње пећине у горњу, где је такође потребан независтан извор светлости, и шлем, јер је мрачно, и таваница се у пар наврата толико спушта да особа просечне висине мора да се погне да би прошла безбедно, а да не закачи пећински зид главом. Плафон у великој дворани горње пећине је висине око 30. метара са два отвора и доста камења и стена около, пад и најмањег каменчића директно на главу са те висине изазвао би озбиљан бол, да се особа онесвести, или да јој се укочи вилица. Због свега тога заштитни шлем је неопходан. Велика дворана је лепо осветљена кроз вигледе и улазна врата, али само у току дана, раном зором када би се вршила посматрања прилично је мрачно, за кретање у пећини неопходно је имати независтан извор светлости, као што је чеона лампа, која се монтира на

шлем, са резервним батеријама, лампа мобилног телефона не може да послужи у ту сврху. На крају велике дворане, и почетку дубљих канала, налази се ткз. оријашко камење, камење толико импозантних димензија да ни екипа људи са савременом механизацијом не би могла лако да их подигне или помери. Нека је претпоставка да је то камење ту доспело падом са плафона пећине, ударац таквог камена не би само повредио човека, већ би га убио. На истом месту је и једна стена која има пукотину по средини, а надвила се над туристичку стазу (Сл. 1).

Мањи виглед се налази близу места где се одиграва светлосна представа и високо изнад глава посматрача, око њега у непосредној близини се налази неколико мањих рупа у стени које се пружају према површини, али нико не зна колико високо, на самој површини земље поред мањег вигледа налазе се бар две отворене рупе мањег промера. Крашка, а током зиме и ледничка ерозија, се дешава непрестано, и стене се разлажу под утицајем воде и леда. Могуће је да ће некад у будућности доћи до обрушавања тог дела плафона. Зид између два вигледа, а при дну велике дворане иако је од стена делује у неким периодима као да је "повукао влагу" дуж неких пукотина у стени. Језеро у пећини је дубоко 8. метара, а прилаз стрм, клизав и блатњав, непливачи морају да пазе. Вода је температуре око 9. степени целзијуса, у односу на температуру човековог тела то је велика разлика, не препоручује се дужи боравак без сувог ронилачког одела. Не спада у озбиљне опасности али звуци који се чују у великој дворани, а из правца језера су понекад толико сабласни, и толико подсећају на људски разговор да би могли неког да уплаше; у мраку пећине не би ваљало паничити у таквим тренуцима. У пећини постоји колонија слепих мишева, приче о томе да могу да се заплету неком у косу немају основа, али баш због тих прича не треба паничити кад их видимо, или ако лете око нас. Сова понекад борави у пећини, а врста је птице која не преза од тога да нападне и човека. Не препоручују се самостални одласци и боравак у пећини, обавезно увек имајте друштво, па ако се неком нешто непредвиђено деси да друга особа може да помогне, или позове помоћ. Сигнал мобилне телефоније се не пробија кроз стене које окружују велику дворану, тако да није могуће позвати помоћ телефоном.

Пећине су под земљом, али ма колико дубоко биле, или далеко од улаза у пећинским каналима увек има ваздуха за дисање. Ипак десило се да посетиоци направе камп и запале ватру на незгодном месту где се пећински канал простире тако да обликом изгледа као сифон обрнут натрашке, и да се на тај начин због дима који се накупљао угуше. Гљиве из родова блиских гљиви народног назива "Бабино уво", а које расту у околини, не би требало дирати руком, специфично важи за Schizophyllum commune јер може да се развије у људском телу ако је слабији имунитет, у ушима, ноздрвама и плућима, глувоћа је први симптом, лечење је дуготрајно и компликовано. Зелену пупавку која се такође може наћи на локацији не треба користити у исхрани, јер је смртно отровна. Уопште узев за Петничку пећину и околину можда би добар савет био да се ништа не дира голим рукама, без заштите, већ треба увек имати рукавице. Око вигледа постоји заштитна ограда, али не би се препоручио боравак са малом децом или кућним љубимцима, јер могу да се провуку испод ограде која није затвореног типа, висина од вигледа до пода у унутрашњости пећине је око 25. do 30. метара, пад са те висине би био погубан, кроз вигледе је могуће ући у пећину али искључиво уз адекватну употребу алпинистичке опреме (Сл. 2).

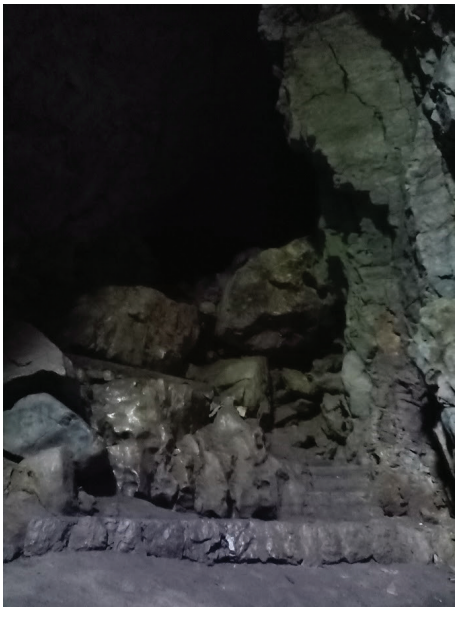
2. ПЕРИОД ЈУН 2022. – ЈУН 2023.

И поред контакта са локалним спелеолошким клубом није се реализовала идеја да се, са трасе пружања светлости, слика велики виглед. На жалост то је доста утицало на посматрање, које би, да је постојала та информација вероватно било другачије организовано.

10. август 2022. М. Јакић. Посета пећини. Утврђено да се светлост на зиду не види на тај датум. Снимљена шумска сова у вигледу.

12. август 2022. Б. Мандић, М. Јакић. Обилазак пећине, са циљем да се фотографише велики виглед са линије пружања светлости, али план је тог дана промењен, па се само ушло у бочни канал. Са те позиције сликан је велики виглед, и утврђено да се кроз њега са те позиције види део неба (Сл. 2). Измерен је азимут из бочног канала према великом вигледу и износи 75 степени.

19. септембар 2022. М. Велимировић, М. Јакић, С. Шекарић, В. Пецикоза, Д. Томић. Спелеолози и географи који су снимали пећину приметили су да је језеро значајно смањило водостај, то је отворило један канал иначе испод нивоа површине језера, који до тад није био примећен, у каналу а испод нивоа воде пронађени су људски остаци, комплетни костури одраслих особа оба пола, и неколико дечијих, све укупно 28. скелета. Не делује да су насилно страдали, за сада је претпоставка да је колективна гробница у питању, подземна и подводна, јединствена таква на тлу Европе. Прве процене, на основу делова керамике која је нађена поред, су да је касна антика у питању. Остаци су послати на анализу, утврђено је да су те особе живеле у период од краја 1. до половине 3. века. Такође је утврђено да има пар сличних пећина, са подводним гробницама у Хрватској.



Слика 1. Оријашко камење на улазу у дубље канале и стена која се надвила над туристичку стазу из бочног канала



Слика 2. Адекватна употреба спелеолошке опреме, већи виглед, и две паралелне стене

20. март 2023. Б. Мандић, М. Јакић. Слично посматрање као претходно, али у обрнутом смеру, утврђено је да се простор унутар бочног канала лепо види са великог вигледа.

18. април 2023. Учешће на конференцији Развој астрономије код Срба XII, опсерваторија на Калемегдану, Астрономско друштво Руђер Бошковић. Представљени резултати посматрања из 2022 године.

18. мај 2023. М. Велимировић, А. Петровић, М. Јакић. Посета пећини, разговор са географом из истраживачке станице. Израда 3Д модела пећине је у току.

Цео мај и добар део јуна било је кишно време, поправило се тек пред сама дешавања. Раније од тих датума није било могуће посматрање.

3. 19. ЈУН 2023. – ДВА ДАНА ПРЕД ДУГОДНЕВНИЦУ

Присутни: Борис Станојевић, Милија Јакић.

На путу између Ваљева и Петнице, на око два километра од Петнице у 4.18 ч. ноћу, забележена је занимљива сцена: крајолик је обасјан црвеном светлошћу, пут, тротоар и ограда од дворишта. У 4.20 ч. је толико мрачно да је црква у Петници још увек осветљена рефлекторима. У 4.25 ч. се већ раздани, и околина се види у својим бојама. Приликом доласка пред пећину уочена је занимљивост, речица Бања толико је хладна у односу на своју околину, да прави своју сопствену маглу, локализовану само у близини реке. Пре главног дешавања око 5.10 ч. Борис је из главне дворане кроз виглед приметио жуте флеке Сунчеве светлости на дрвећу изнад вигледа. Око 5.30 ч. загасито жута светлост се појавила на зиду пећине, на самој ивици бочног канала са десне стране.

На даље се све одвијало слично као претходне године, светлост досегне већи волумен, раздваја се на две светлосне флеке, прва се гаси, друга се "пење" на стену која изгледом подсећа на људску главу са крилима. Посматрано је више дана, али само тај дан је уочено да после око 20. минута од почетка дешавања, и пошто светлосна пројекција одмакне бар 1. метар удесно и наниже, да се мањи трагови пројекције још увек виде на самој ивици бочног канала.



Слика 3. Мањи виглед, директна пројекција кроз већи виглед, и одсјај на стени, фото: Б. Станојевић

У два наврата, током дешавања, опажена је и појава да је зрак светлости толико интензиван, и под таквим претежно окомитим, нормалним углом у односу на стену на коју пада, да његов одбљесак од стене обасјава околне стене

дифузном светлошћу жуте боје (Сл. 3). Можда је боље рећи "директном дифузном светлошћу" или одбљеском, јер је и остатак пећинске дворане и иначе обасјан дифузном дневном светлошћу мањег интензитета, и беле боје дневне светлости. Занимљиво је да се оба пута то дешава тако да су том секундарном светлошћу осветљена удубљења на зиду пећине, једно поред бочног канала, и друго поред спелеолошке трасе која се пружа низбрдо дирекно испод малог вигледа.

Овом приликом утврђено је, осим да појава није искључиво везана само за дан летње дугодневнице, него и да траје дуже него што је претходне године утврђено, најмање до 7. сати, тј. сат и по времена, а вероватно и дуже, пећину смо напустили око 7. ч. а да је светлост на зиду још увек била видљива. Такође, осим позиције између бочног канала и мањег вигледа, констатовано је да се флеке светлости у правилном низу на једном правцу из смера већег вигледа појављују и виде на бочном зиду пећине између два вигледа. Снимак је направљен профи камером са стативом, која је фотографисала на сваке 3. секунде, а онда је од тих фотографија састављен убрзани видео снимак. Занимљивост од тог дана је да се појавила сова, као и претходне године, улетела у пећину, и огласила се са два хука... али не и под таквим углом и раздаљином да би се поновила сцена са пројекцијом лета "натрашке".

На жалост због ишчекивања дешавања, и нестрпљења, заборавили смо да проверимо да ли се прво јавља ружичаста светлост у близини великог вигледа. Убрзани видео снимак од тог дана има један занимљив моменат, делује као да Сунце на једном месту пројектује загасито жуту светлост, гаси се, па онда у поновном пролазу истом трасом пројектује мало интензивније жуту светлост. Како напољу нема два Сунца која би прошла истом трасом биће занимљиво ово објаснити. Слична сцена се поновила 21. јуна, али на самом почетку пројекције. Накнадним прегледањем видео снимака утврђено је да те сцене делују као да се прво појави светлост мањег интензитета, па онда округла пројекција сунчевог диска пређе преко сцене укосо и надоле.

Видео снимак: https://drive.google.com/file/d/11Zi1MahS8C30UVflWFMkV720Fj5mF8Do/view?usp=sharing

4. 20. ЈУН 2023. – ДАН ПРЕД ДУГОДНЕВНИЦУ

Присутни: Борис Станојевић, полазници курсева из Истраживачке станице у Петници, Милија Јакић.

Из разлога опажања светлости жуте боје на дрвећу од претходног дана више пажње је обраћено на тај феномен. Флеке жуте светлости на стаблима дрвећа се појаве и то локализовано само у близини два вигледа. Том приликом је уочена и црвена светлост на стенама испред пећине око 5.15 ч. ујутру. Прво се појављује као црвене флеке загасите боје на стаблима дрвећа, а онда и као интензивна јарка црвена светлост на стенама и дрвећу (Сл. 4). На самом почетку одвијања феномена на стенама унутар пећине у неколико сцена светлост делује да је више црвене него жуте боје. С обзиром да је било више од 20. посматрача тај дан унутар пећине, време је искоришћено за посету вигледима прилазом са спољне стране. Том приликом је утврђено да се кроз мањи виглед споља види стена на коју пада светлост, и светлосни сноп који се полако мења како време

пролази док се Сунце диже по небеском своду. Могло би се рећи и да делује нека оптичка илузија, светлосна флека се појављеје као да је на дохват руке, удаљена једва метар од вигледа, права раздаљина је 7. или 8. метара (Сл. 5).

Такође пажња је обраћена на већи виглед из разлога што је после посматрања од прошле године деловало да он за време дешавања остаје у сенци. И ово је потврђено посматрањем, комплетан огромни 4,5 x 6 метара виглед је потпуно у сенци, тако да идеја да су ивице вигледа тако оријентисане да редукују путању светлости и формирају ефекат камера опскура је одбачена, светлосни сноп се формира негде другде, и кроз виглед упада у пећину. Обе ситуације су документоване фотографијама. Посматрање је настављено унутар пећине и трајало до 7. ч, без већих разлика у односу на претходни дан. Фотографисано је са стативом профи апаратом, и из руке камером мобилног телефона.

Видео снимак:
https://drive.google.com/file/d/1SA4nxzjj6jNwDiBOieTzYEiuU9YixTDf/view?usp=sharing

5. 21. ЈУН 2023. – ЛЕТЊА ДУГОДНЕВНИЦА

Присутни: Б. Мандић, С. Шекарић, М. Исић, М. Јакић.

Било је планирано да се из самог бочног канала утврди у ком тренутку светлост почиње да продире у пећину, с обзиром да на тај датум свиће у 4.55 ч. а први феномени се могу уочити тек у 5.30 ч. те да се светлост прво појављује на самој ивици бочног канала, а на основу смера померања Сунца током времена могло би се претпоставити да се то раније дешава у самом бочном каналу који се налази под сводом пећине.



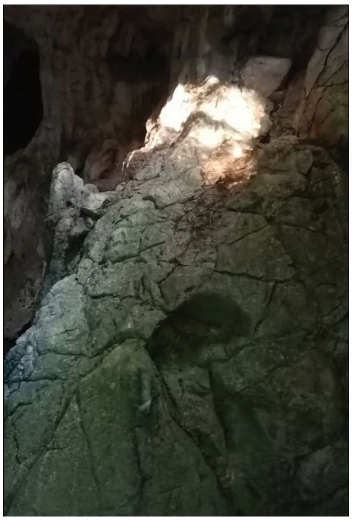
Слика 4. Црвена светлост испред улаза у пећину



Слика 5. Феномен посматран са мањег вигледа



Слика 6. Ивице већег вигледа делимично одређују изглед пројекције, фото: М. Исић



Слика 7. Пројекција из непосредне близине са спелеолошке трасе, фото: С. Шекарић

Међутим, због обавеза на послу тај дан спелеолог је напустио позицију пре почетка одвијања феномена. Други спелеолог је био распоређен на спелеолошкој траси директно испод малог вигледа, а у непосредној близини места где се феномени одвијају и одатле фотографисао и снимао (Сл. 7). Такође је снимано мобилним телефоном са стативом са пода пећине. На видео снимку направљеном са спелеолошке трасе јасно се види да је виглед својом ширином отворен директно према правцу одвијања феномена, те да његове ивице из тог угла гледано нису толико близу једна другој да би послужиле за формирање камера опскура ефекта.

У току посматрања изведен је и мали импровизован експеримент, М. Исић се попео до већег вигледа трасом са спољне стране изван пећине, и поставио се директно на путању светлости (Сл. 6). Могли смо да утврдимо да се његова сенка појављује на зиду пећине, те да је оријентисана нормално, усправно, а не обрнуто натрашке. У разговору који је уследио је изнето неколико претпоставки, укључујући ону да нема камера опскура ефекта, међутим постоји мишљење и да има, али да се ствара на некој тачки раније испред вигледа на самом терену или у шуми. У том случају објекти који би се нашли испред те тачке појавили би се приказани обрнуто, а они иза ње, ближе пећини и вигледу, усправно, као да ефекат ни не постоји. Накнадним прегледањем снимака утврђено је да се донекле разликују, снимак са вигледа показује само усправно оријентисану силуету, снимак начињен из пећне са пода делује да има неке елементе, сенке које се спуштају са горње стране светлосне пројекције према доле, и са леве стране уместо са десне. На располагању су оба видео снимка, па свако ко је заинтересован може да да своју процену. Ова два снимка су симултана, тј. настала у исто време, истом приликом. Посматрано је до 7. ч. када је локација напуштена, а и у том тренутку су и даље могли да се виде светлосни трагови на зиду између ве-

ликог и малог вигледа. Исти дан је снимљено покретање Бање као понорнице, са минимум протока воде на максимум у року од пар минута. Такође исти дан забележен је природни феномен камера опскура кроз крошњу дрвета липе, а на плочнику у локалном парку у Ваљеву.

Видео снимак:
https://drive.google.com/file/d/1IyhNjhk4GgRrTcd8ML_skhTIND2N5Cau/view?usp=sharing

6. 22. ЈУН 2023. – ДАН ПОСЛЕ ДУГОДНЕВНИЦЕ

Присутни: М. Јакић.

У 5. ч. ујутру посета локацији, циљ је био да се боље документује појава црвене светлости на стенама испред улаза у горњу пећину, као и да се направи видео снимак феномена кроз мањи виглед, међутим један облак директно у правцу излазећег Сунца је спречио посматрање. Светлост црвене боје на стенама испред пећине се појавила, и то је трајало мање од минут времена, али не интензивне, него загасито црвене боје. Због облака ни светлост у пећини на зиду није могла да се види боље него мала светлосна тачкица, која се појављивала и нестајала пар пута. Изненађење је да се светлост црвене боје појави и пар пута много касније око 9. ч. и то само кроз крошње дрвећа у шуми, без много везе са линијом обзорја.

7. 28. ЈУН 2023. – НЕДЕЉУ ДАНА ПОСЛЕ ДУГОДНЕВНИЦЕ

Присутни: М. Јакић.

У 5. ч. ујутру био на сеоском путу изнад пећине, а у правцу из кога долази светлост. Утврђено је да цела страна, падина на којој се налази улаз у пећину, буде обасјана окер жутом бојом, па та светлост онда полако прећи у интензивније жуту боју, и на тај начин обоји целу падину, тек после тога бела дневна светлост узима примат, и ствари, шума и падина се виде у својој уобичајеној зеленој боји. Занимљиво је да је падина обојена у жуто само у реону око места где се налази улаз у пећину, даље према истраживачкој станици и цркви је уобичајене зелене боје растиња (Сл. 8).

8. ЈУН 2023. – МАРТ 2024.

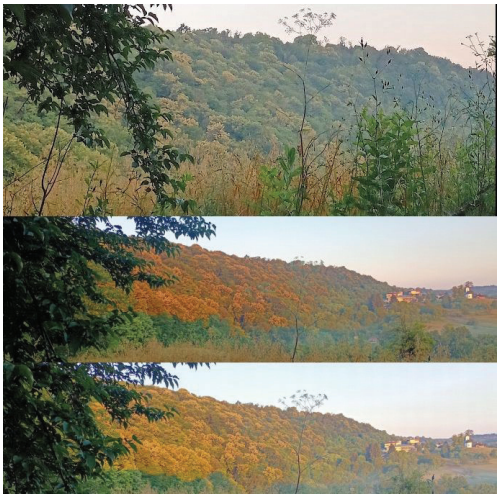
8. јул 2023. Б. Мандић, М. Јакић. Посета пећини касно увече, додатно спелеолошко опремање бочног канала, прилика је искоришћена да се измери температура испред и унутар пећине, испред26. степени целзијуса, унутар велике дворане 14. степени целзијуса, разлика 12. степени.

12. новембар 2023. Б. Мандић, припадник ватрогасне бригаде, М. Јакић. Посета ради вежбања спелеолошке технике. Из непознатог разлога више од половине фотографија тај дан унутар пећине су имале интензивно плаву нијансу (Сл. 13).

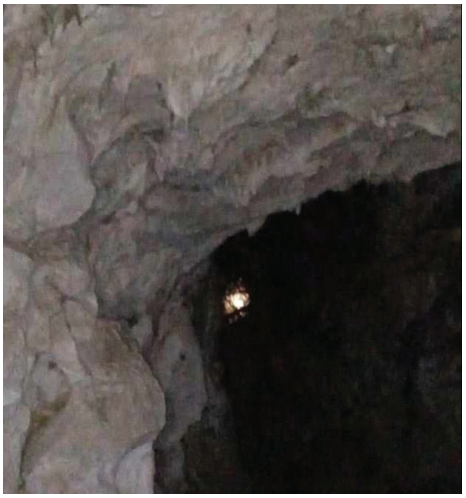
1. децембар 2023. Б. Мандић, М. Јакић. Посета у касне вечерње сате ради покушаја снимања Месеца кроз виглед, из разлога што је на тај датум Месец при изласку заузимао позиције још севернији него Сунце кад излази током лета.

Најављено је лепо време, али било је облачно, до тренутка кад смо схватили да камера мобилног телефона ипак и поред облака, тј. кроз њих региструје где се Месец налази, већ је било касно, тј. Месец је одскочио толико на небеском своду да га није било могуће снимити из бочног канала.

24. децембар 2023. Б. Мандић, М. Јакић. На основу података из програма Stellarium и дојаве једног археоастронома који се зове Ту, око 16 ч. поподне смо били у бочном каналу са циљем да снимимо Месец при самом изласку јер је тај дан излазио на позицији још више северно од тачке где лети излази на дан дугодневнице. На жалост утврдили смо да се из мрака пећине, а још увек по дану, не може снимити ништа кроз виглед, јер се спољни свет приказује као бљештавило светлости. Можда је могуће снимити са бољом опремом, и јачим зумом. Утврђено је да је ивица и стена, на којој се прво приказују светлосни ефекти који су до сада забележени, скоро идеално вертикална, као и да дубље у каналу има стену парњака, такође са скоро идеално вертикалном и равном ивицом, а која је опет у односу на прву постављена у правцу у ком се види отвор у стени тј. већи виглед. Претпоставка је ако зрак светлости уопште успе да се пробије у бочни канал, да се то дешава поред те две равне и вертикалне ивице, тако да ћемо га ту чекати да забележимо ове године (Сл. 2). Пронађене кости срндаћа, рекло би се, због остатака рогова. Важна напомена је да се у бочни канал не може ући без адекватне употребе професионалне алпинистичке опреме.



Слика 8. Зелено, окер жуто, и жуто обасјана падина на месту где се налази улаз у пећину



Слика 9. Месец сликан кроз већи виглед са спелео трасе, фото: Б. Мандић

26. јануар 2024. Б. Мандић, М. Велимировић, М. Јакић. На основу података из програма Stellarium, као и дојаве археоастронома Ту, аутора археоастрономске базе података, дан касније после идеалне позиције северно од тачке где Сунце излази на летњу дугодневницу, а на тај дан незнатно јужно, али у време дана кад је већ пао мрак, покушано снимање Месеца из бочног канала али без успеха, а затим успешно са спелеолошке трасе на стени испод малог вигледа (Сл. 9). Утврђено је да Месечев диск у тренутку снимања заузима отприлике

око 15% површине отвора вигледа, гладано са позиције испод мањег вигледа. Истом приликом начињена су два снимка звукова које прави језеро унутар пећине. Можемо само да се 100% сложимо са Јованом Цвијићем који је проценио, гледајући мирну површину воде у некој другој потајници, да се звуци стварају негде другде, и преносе некако на ту локацију.

Видео снимак:
https://drive.google.com/file/d/1Thc-cWwy_GDsKjBtPpTwiR-60fyMKksVR/view?usp=sharing

8. ПОРЕЂЕЊЕ СА ПРЕТХОДНОМ ГОДИНОМ

Поновило се: Светлосни ефекти, раздвајање на две пројекције, гашење прве, "пењање" на стену која изгледом подсећа на главу, кратак прекид пројекција, појава сове.

Није се поновило: Пројекција у облику скоро правилног квадрата, уз напомену да није снимано са идентичне локације, него неколико метара вишље у пећинској дворани.

Ново утврђено: Пројекције се дешавају више дана, магла на реци и језеру, продужетак пројекције до 7. часова, интензивна ружичаста светлост испред пећине, пројекција се види и са малог вигледа, велики виглед остаје скоро цео у сенци.

Није утврђено: Ружичаста светлост унутар пећине близу великог вигледа на почетку дешавања.

9. МИТОВИ И ЛЕГЕНДЕ ВЕЗАНИ ЗА ПЕЋИНУ И БОРАВАК ЉУДИ

Поновни долазак сове је занимљив, постоје птице селице, повремене станарице, оне које одређени предео посете увек приликом сеобе. Сова је искључива станарица, територију коју заузме не напушта, а на планети је од времена кад су диносауруси ходали, можемо да замислимо да су неки древни људи своје понашање управљали према појави сове, и пројекцији светлости на пећинском зиду. Занимљивост је и да је са појавом Римљана у овим крајевима сова као знамење добила негативан призвук, ноћне птице, злокобног знамења, али су је ипак користили као обележје неких својих легија.

Забележили смо и једно шаљиво виђење постанка вигледа, да је један постао природним путем, а други се отворио кад је једна крава провалила таваницу пећине и упала унутра.

Боравак палеолитског човека у пећини није потврђен, уз два нова детаља, налазе Н. Милошевића (Милошевић, 1985) наводно је потврдио М. Малез укључујући анализу Ц14 методом, али искључиво усменим путем (Лазаревић, 1987), док има још једно мишљење да је погрешно протумачио резултате, и да на фотографијама које је урадио нема ничег што би потврдило боравак палеолитског човека (Михајловић, 2014). На жалост у расправама око налаза из подводног језера од пре неку годину чули смо и варијанту да је археолог Н. Милошевић изнервиран односом државе, и мешањем из тад новоосноване истраживачке станице у његов рад, "све своје налазе сакупио и бацио у неку сурдупину унутар пећине". Питање је занимљиво због идеја да је палеолитски човек знао за појаву и ефекат камера опскура (Gatton, 2009, Gatton и Carreon, 2011).

Легенда да у пећини борави змај је занимљива, али легенде о змајевима су се толико проширile по свету, од Енглеске до Кине и Африке, и има их толико да нема смисла наводити их све. У тим легендама змај је најчешће у облику огромне летеће змије, огромног гуштера са крилима као у слепог миша, и више глава, у облику човека са крилима, те најчешће доноси кишу, отима благо или лепе девојке. Споменућемо неке популарније које нисмо спомињали у претходном извештају: У бајци о Баш Челику он је змај у људском облику, са крилима и надљудском снагом, и још неким надљудским особинама. Слава Свети Георгије је једна од чешћих на овим просторима, а икона се црта са мотивом Свети Георгије убива аждају (змаја), легенда постоји и међу неким околним народима (Албанија, Бугарска), а икона са истим мотивом у свим православним, и католичкој цркви. Кинески змајеви су вероватно најпознатији на свету, а легенда о Dragon wele cave говори о пећини где се прокапне воде цеде кроз земљу, и улазе у језеро у пећини, које се понаша тако да осликава лик змаја на својој површини. У Енглеској у вези са митовима о краљу Артуру и чаробњаку Мерлину постоји детаљ о томе како неко јаше на змајевом даху, у облику магле, да би постигао неки циљ или подухват. Из нама ближих простора, у Словенији у главном граду Љубљани постоји више статуа змаја, а сами себе понекад зову змајчеки. Легенда о постанку Љубљане каже да су Аргонаути на челу са Јасоном кад су пронашли златно руно, пловили уз Саву, па Љубљаницу, све до извора реке Љубљанице, и ту основали град, Касније копненим путем преместили брод до Јадранског мора, и наставили путовање. На простору Европе је постојао ред змаја, основан ради одбране цара, светог римског краља Жигмунда, а касније ради одбране крста од непријатеља, неки од витезова чији је заштитни знак био змај били су: Жигмунд Луксембуршки, Ладислав II, краљ Алфонсо, Витовт од Литваније, Стефан Лазаревић, Херман II, Ернст од Аустрије, Томас Маубрej, Влад Цепеш, Филип Мађарин. У многим хајдучким борбама, и оним за ослобођење, као и надпросечним радом на неким пољима, неки појединци су заслужили надимак змај:

Јован Јовановић - Змај, Змај од Ноћаја (Стојан Чупић), Змај Огњени Вук (Вук Гргуревић Бранковић), Змај од Авале (Васа Чарапић).



Слика 10. Грб деспота Стефана Лазаревића, као припадника реда змаја

10. ДИСКУСИЈА

У свим разматрањима полазимо од претпоставке да је већина ствари у, и око Петничке пећине настала природним путем, без интервенције човека, јер је то највероватније. Ипак, ако је све настало природним путем онда би појаве које описујемо биле предмет изучавања искључиво географије, на пољу археоастрономије нас занима да ли су неки људи из давнина бар видели те ефекте и придавали им значај, ако не и активно учествовали у прављењу истих, с обзиром да је посматрање Сунца, као астрономске појаве изван Земљине атмосфере, тј. његове пројекције у питању.

Јован Цвијић (1912, 1924-1926), и Б. П. Јовановић (1956), у својим радовима објашњавају настанак пећине током неколико милиона година, почев од мезолитског мора па све до данас, а што је процес који још увек траје. Ипак у једном детаљу им се разликују претпоставке, и то баш у вези два вигледа на стропу, Ј. Цвијић сматра да су настали "растом пећине у вис", тањењем плафона, и урушавањем, док Б. П. Јовановић сматра због идентичне висине вигледа са остатком дубљих пећинских канала да су настали ерозивним процесима, тј. да је речица Бања својевремено кроз њих истицала из пећине. Ово нама даје за право да поставимо и трећу претпоставку, а то је да је човек за своје потребе, да осветли пећинску дворану ископао, или помогао настајање два вигледа. Са важном напоменом да трагова рада човека на самим вигледима нема, или нису до сад уочени, осим неколико прилично равних ивица стене. Такође да има извесне геометричности у изгледу самих вигледа, али Ј. Цвијић је то објашњавао дијаклазама и дијастромама у кречњачком масиву. Бар два оријашка камена на улазу у дубље канале пећине делују као да су могли својевремено бити на пећинском своду на месту самих вигледа, такође иако за њих важи претпоставка да су ту доспели падом са плафона пећине, изнад места где се сад налазе, плафон је релативно раван, са бигреним саливима који попуњавају пукотине и на тај начин "учвршћују свод пећине" (Р. Лазаревић), тј. нема трагова било каквог обрушавања. Опет треба бити опрезан, Ј. Цвијић и Б. П. Јовановић сматрају да је материјал који се обрушио са вигледа доспео на место где је запречио пролаз између горње и доње пећине.

Специфични светлосни ефекти унутар пећине поновили су се и ове године, на датум 21. јун, тако да са приличном сигурношћу можемо да претпоставимо да ће се дешавати и идућих година на тај датум. Ефекти су се десили и два дана раније, и недељу дана касније, али нису месец дана касније, тако да у периоду између месец дана раније и недељу дана раније можемо ове године покушати да одредимо кад тачно почињу, и кад се завршавају. Све ово на основу чињенице да Сунце излази све севернije до датума 21. јун, а после тога се полако враћа са позицијама изласка према југу, тј. према истоку у том тренутку. Светлосни ефекти су се поновили у доста детаља, време појаве, раздвајање на две светлосне флеке, гашење прве, пењање друге на стену, и привидно гашење или јако смањење интензитета, тако да можемо да претпоставимо да је та и таква светлосна представа последица нечег у конфигурацији терена изван саме пећине, а не само пуког померања Сунца по небеском своду. Додатна могућност за те специфичности је конфигурација самог заслона на који светлост пада, тј. не-

равног пећинског зида. Улогу могу да играју и саме ивице вигледа, или све то заједно, као и стабла дрвећа или поједине стене испред вигледа.

Појављивање светлости на самој ивици бочног канала значи да светлост са великом вероватноћом упада у бочни канал и раније него што се појави на зиду пећине видљивом са пода велике дворане. Чињеница да се светлост у пећини појављује и пре и после дана летње дугодневнице нас обавезује да одбацимо идеју да је неко са великом прецизношћу направио ову конструкцију, али не у потпуности, јер још преостаје да се провере дешавања у бочном каналу, мада је и ту добра вероватноћа ако има дешавања, да се одвијају више дана, због запажања од 19. јуна.

Померање светлосне пројекције у неколико момената удесно и према горе, уместо удесно и на доле, је добило прилично прозаично објашњење у виду конфигурације зида саме пећине где се пројекција одвија, у виду удубљења и испупчења. "Пењање" светлосне пројекције на стену која подсећа на главу, је зато што је стена избочена у односу на остатак зида, а не зато што је Сунце изненада кренуло да по небеском своду иде надоле, па кроз отвор на зиду пећине обасјава на горе, или због ивица вигледа које га тако усмеравају као што смо прошле године покушали да објаснимо (Јакић, 2024).



Слика 11. Светлосна пројекција на врху стене која је избочена у односу на остатак зида, фото: М. Јакић

Већ први убрзани снимак путовања светлосне пројекције по зиду пећине донео је нешто занимљиво, светлост пада у загаситој, пригушеној нијанси боје на једну површину, гаси се, а затим у новом пролазу са већим интензитетом пролази идентичном трасом по истим површинама. Како напољу на небеском своду не постоје два Сунца да би у два пролаза прошла истом трасом, и ово ће бити занимљиво за анализу у идућим годинама.

Ружичаста светлост близу самог вигледа није уочена јер нисмо обратили пажњу на тај детаљ, али зато јесте да се траг светлости појављује близу вигледа у току пројекције, те да је светлост на зиду пећине скоро црвена на дан 20. јуна, такође појава интензивне ружичасте и црвене светлости на стенама испред пећине, као и да се слична светлост појављује и касније у току дана, такође увече приликом заласка Сунца, те да цела падина где је улаз у пећину буде осветљена светлошћу окер и жуте боје. Вероватно би било најлакше све ово приписати атмосферској рефракцији која светлост обоји у црвену или жуту боју, и на тај начин понекад обасја врх планине, али и друге планине и брда су изложене таквом нечем па се то у околини не дешава. У случају Петничке пећине падина где је улаз у пећину је осветљена обојеном светлошћу само у околини улаза у пећину, већ идући даље према Истраживачкој станици и цркви та појава се не може уочити. Могуће је да додатну улогу игра конфигурација терена још даље од улаза, а у правцу где Сунце излази, конкретно Бела стена и засеок Шушеоке.

Утврђено је да велики виглед остаје претежно у сенци док се појаве дешавају, те такође да се појава камера опскура не дешава на самом вигледу, ако се посматра од вигледа ка унутра, те такође да кад се посматра из саме пећине да делује да се дешава. Могуће је такође да настаје на ивици шуме кроз крошње дрвећа, као и негде још даље на Белој стени. Ове године нисмо имали прилику да видимо силуету сове како лети "натрашке", али да је појава камера опскура у питању и даље сведочи интензивно жута боја пројекције, која се разликује од беле дневне светлости којом су осветљени вигледи, и остатак пећине.

Са малог вигледа могуће је такође посматрати светлосне ефекте на зиду унутар пећине.

Разлика у температурама изван и унутар пећине од 12. степени се поклапа са условима за појаву феномена познатог као фатаморгана (Енгл: *a mirrage*), имало би смисла утврдити да ли је овај прелаз међу температурама оштар, на самом вигледу и у близини, или постепен, јер ако је оштар прелаз пре би довео до поменуте појаве. Само би требало обратити пажњу да у пустињи или изнад врелог асфалта, слој врелог ваздуха је доле, а хладнијег горе, а у случају вигледа Петничке пећине је све обрнуто, топао ваздух је горе и изван пећине, а хладан доле и унутар пећине. Топао ваздух је оптички ређа средина, а хладан оптички гушћа. Фатаморгана би разјаснила бар део дешавања с обзиром да функционише скоро као огледало, и рефлектује приказе ствари на местима и у правцима где не постоје.

Појава магле на речици Бањи и језеру тешко да има удела у светлосним ефектима, јер се не налазе на правцу одакле долази светлост, већ бар 10. до 15. степени северно од правца из ког се ујутру најраније појављује Сунце, али може да има везе са легендама о змајевом даху. Напоменимо и то да чињеница да је река Бања потајница, тј. да престаје и поново почиње да тече, обезбеђује

да ако је Бања хладна, а пролази поред топлих извора и језера Мочило, те тим чином заједно праве маглу, престајање течења Бање обезбеђује да се језеро поново утопли после расхлађивања хладном водом реке. Ово би онда био већ четврти, условно речено, механизам на простору Петничке пећине. Депоновање бигрених салива и творевина који учвршћују таваницу и зидове би био пети механизам, али строго природни, без могућности да их је човек направио, уобличио или утицао на њих.

У свету постоји свега око 30. потајница, а од тога на подручју Балкана 10. Не знамо да ли је заиста такав несразмеран однос, или можемо да захвалимо великом Ј. Цвијићу за посвећеност и упорност приликом обиласка терена. И међу тих 10. потајница Бања је специфична на свој начин. Све потајнице, тј. интерминентни извори, у потпуности престају да теку, и поново почињу да теку, у релативно правилним размацима. За Бању би се пре могло рећи да флуктуира у нивоу воде која протиче од најмањег водостаја до највећег, ретко, свега пар пута годишње, у непредвидим терминима, деси се да у потпуности престане да тече, и тада, приликом поновног покретања чују се звуци које су људи описивали као кршење, ломљење, бубњање .. У покушају објашњења ових феномена и нерегуларности које их прате, оба аутора Ј. Цвијић и Б. П. Јовановић су посегли за комбинованим техникама и објашњењима: Ј. Цвијић да су комбиновани фактори укључени у такво понашање: Крива натега и зачепљавање, а Б. П. Јовановић (1967) комбиновано - селективни: При мањем водостају крива натега и зачепљавање, при већем, понаша се као обично крашко врело. Додајмо и податак да је Ј. Цвијић заслужан за уочавање и описивање појаве еставела у крашком рељефу, лети при мањем водостају вода понире у њих, а река се понаша као понорница, док при већем водостају са истог места река извире као крашко врело.

Вероватно не бисмо много погрешили када би и у објашњењу појаве и облика светлосних ефеката на зиду пећине користили комбиноване факторе који могу да се створе на терену: Облик рељефа у правцу где Сунце привидно излази, ивица шуме кроз чије грање и лишће може да се створи камера опскура, стабла дрвеће и стене испред, и ивице самог великог вигледа, значајна разлика у температури која се мења на малој раздаљини изван и унутар пећине, као и ситне капљице воде и водена пара који могу да доспеју са речице Бање и оближњег језера Мочило. Може се размотрити, с обзиром да је пећина проширивана људском руком, да ли је неко копао бочни канал да би ухватио зрак светлости, или обрнуто, да је неко видео зрак светлости на зиду, па копао бочни канал у потрази за благом, или је све настало природним путем без интервенције човека.

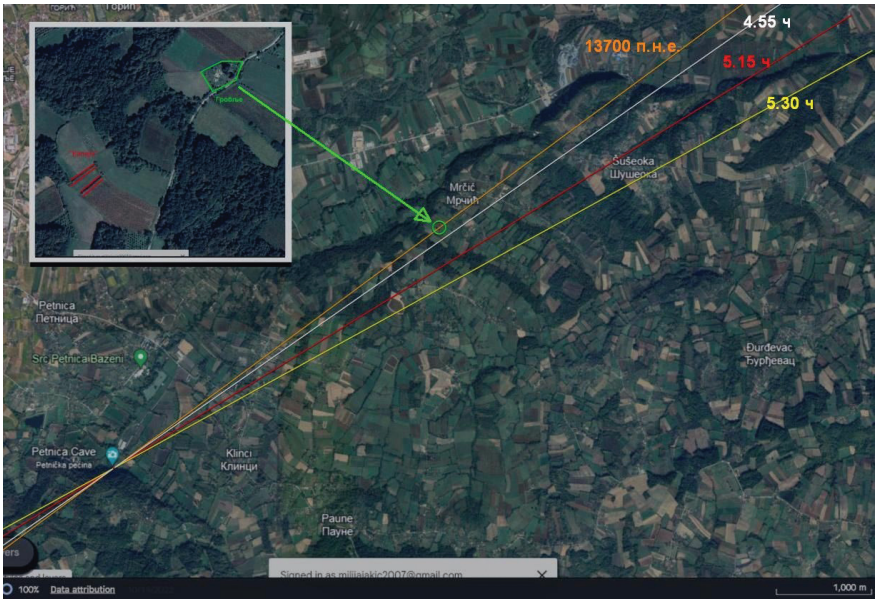
11. ЈЕДАН ПОКУШАЈ ДАТИРАЊА

Да ли светлосни ефекти имају везе са сличним на локацији Лепенски вир (Бајић и Павловић, 2015, 2018) не знамо, тек и претходне године смо разматрали одакле, из ког правца, светлост долази према пећини. Испоставило се преко Беле стене, из правца засеока Шушеоци. Бела стена је релативно раван плато, у близини Ваљева, а између места где Сунце излази на дан летње дугодневнице и Петничке пећине. На самој Белој стени, постоји једна чудна конструкција, као некад да је била капија, такође једно сеоско гробље које би ту могло бити од давнина. Све то се налази на самој средини Беле стене, при том и уздигнуто у

односу на остали део терена. Ако упоредимо правце данашњег изласка Сунца, и ако је некад Сунце требало да својим зрацима прође преко гробља, и кроз "сунчану капију", а оса планете Земље се за 8000. година померила за 0,8 степени, онда је ова свеукупна конструкција стара 15.700 година, тј. датира из 13.700 године пре нове ере, због разлике од 1,57 степени у углу из којег Сунце данас сија приликом свитања, и оног куда је некад требало да сија да би зрак прешао преко гробља и кроз "сунчану капију". Цифра делује претерано, па највероватније није тачна. Мада неке палеолитске локације, пећине са цртежима у Шпанији и Француској, датирају на 40.000 до 20.000 година пре нове ере.

12. СВЕ БОЈЕ ПЕЋИНЕ

"Петничка пећина изграђена је у кречњацима лединског карста средњег тријаса. По боји кречњаци су сиви, млечнобели, руменкасти, жућкасти и мркоцрвени."(Р. Лазаревић). Добра ствар је да су баш млечнобели на месту пројекције светлости на зид, јер то је услов да камера опскура верно пренесе боје из спољњег света. У доњој пећини, на литици испред ње, и још пар места има стена црне и зелене боје. Осим укрштајуће дуге која је снимљена претходне године, дана кад се 90% фотографија појавило у нијанси плаве боје, још је забележено у пар наврата да се светлост лампе, која иначе сија белом бојом, појави у црвеној и зеленој нијанси. У питању је била професионална спелеолошка лампа, посебно пројектована да даје стабилну и равномерну светлост, атестирана, која се производи у земљама са стабилном економијом, и кошта колико просечна плата на овим просторима, и од које се не очекује да даје светлост друге боје. Све то можда повећава вероватноћу да се нека врста рефракције светлости дешава на самим вигледима.



Слика 12. Правци пружања светлости данас, и куда се светлост пружала 13.700 година пре нове ере



Слика 13. Беле, зелене и црне стене, жута пројекција, и занимљиви оптички феномени у и око пећине



Слика 14. "Лисица" из Петничке пећине, и лисица са локације Гобекли Тепе у Турској

13. ПАРАИДЕИА

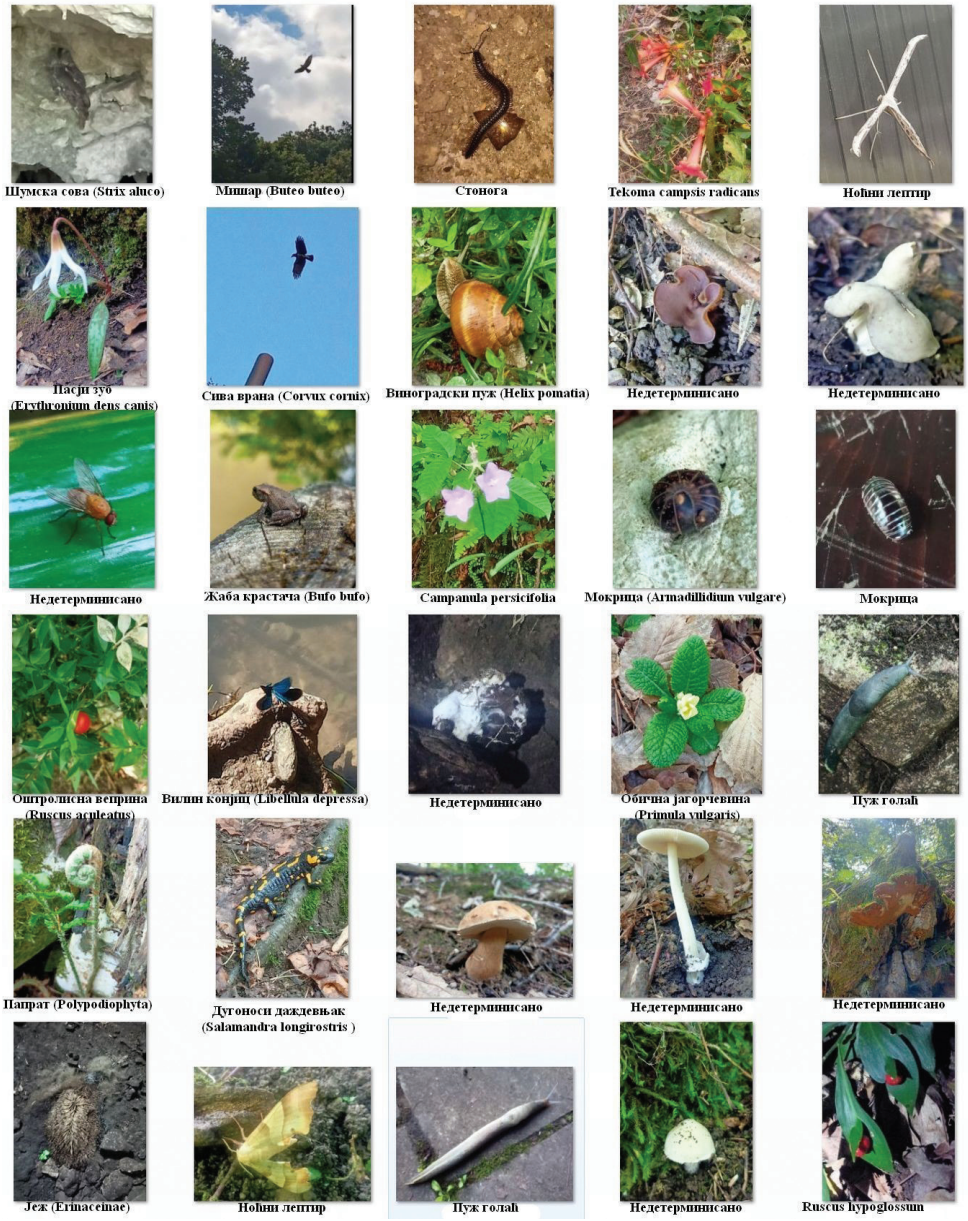
Светлосна пројекција на зиду пећине све време дешавања мења свој облик. Прве године посматрања једну сцену смо описали као "половину лица", неку другу као да је у облику квадрата. У разговору са људима који су видели фотографије чули смо примедбу "Овде имаш лисицу", а током посматрања ове године један од посматрача, коментаришући изглед пројекције је рекао: "Ево га крст". Оригинално значење речи параидеиа вуче из старе Грчке и другачије је од данашњег, у данашње време све чешће има значење препознавања неких добро познатих мотива тамо где их реално нема, или их не би требало бити, као кад нам се од неких стена учини да је људско лице, или у Роршаховом тесту кад кажемо да видимо лептира или цвет, од недефинисане мрље мастила која је направљена тако да не представља ништа конкретно, а може да подсећа на разне ствари. У науци параидеиа нема много значаја, јер ако нешто подсећа неког на нешто конкретно, неког другог може да подсећа на нешто сасвим друго. Али овом приликом дужни смо да забележимо и такве утиске, јер се испоставило да и савременог човека сцене на зиду пећине могу да подсете или асоцирају на нешто, самим тим и неког давнашњег примитивног човека су пре и са већом вероватноћом могле да фасцинирају, а могле би остати забележене у колективном сећању, или бајкама. Сцена са "лисицом" има и "птицу" изнад себе, баш као у бајци о Баш Челику када птица излеће из лисице где се крије снага Баш Челика. За разлику од лисице и птице, такође сова која излеће из вигледа. У грчкој митологији, Хефест располути Зевсову главу, и одатле се рађа, излеће, богиња мудрости Атина, у пуној ратној опреми.



Слика 15. Линија пружања светлости је паралелна са пукотином у стени испод ње, фото: Б. Станојевић

14. ГЕОМЕТРИЧНОСТ

Да је неки давнашњи човек утицао на светлосне пројекције у пећини, направио их, или обликовао биће јако тешко за доказивање. Можда нам у томе може помоћи извесна геометричност саме пећине која се јавља скоро на сваком кораку. Оба вигледа гледано из одређеног угла са пода пећине делују као да су скоро правилни осмоугаоници мало деформисани.



Слика 16. Неке од биљних и животињских врста унутар, и у околини пећине

Улаз у доњу пећину људи најчешће описују као троугао са једним правим углом, али то је гледано само из тачке право испред, ако се померите десетак метара улево улаз ће деловати као половина елипсе, а десетак метара удесно као конкавни облик уместо конвексног. Гледано из унутрашњости доње пећине улаз изгледа као једро. У једној сцени са пројекцијом светлости, траг светлости на зиду пећине скоро је идеално паралелан са пукотином у зиду која га прати скоро 10. метара. Прилаз језеру углавном изгледа недефинисано, осим из одређеног угла и под одређеним осветљењем када се појављује скоро као правилан правоугаоник и сведочи да су људи продубљивали пећину. Да ће светлост кроз отвор на зиду просијати у пећину, то се подразумева, мада не и да просија директно из правца изласка Сунца, те такође да ће пасти на супротни зид. Али ако се утврди да ујутру сија и директно у бочни канал, то унеколико повећава вероватноћу да су неки људи некад утицали, или обликовали ту конструкцију. Постоји извесна вероватноћа да се цео Сунчев диск види на равној стени око сат времена по почетку пројекције, вредело би то покушати снимити боље следећом приликом.

15. ЗАКЉУЧЦИ

Неопходна су додатна посматрања. Светлосни ефекти се вероватно дешавају сваке године, у периоду око летње дугодневнице. Пре него што може да се види са пода велике дворане, светлосни зрак највероватније обасја бочни канал под сводом пећине. На облик светлосне пројекције највероватније утичу: Конфигурација терена у правцу где Сунце излази, шума у околини, облик вигледа, неравне стене на које пројекција пада, ситне водене капљице са језера и реке, и значајна разлика у температури унутар и изван пећине.

16. ПРИРОДА У ОКОЛИНИ, И УНУТАР ПЕЋИНЕ

Осим опасности које вребају по нас од стране пећине, постоје и опасности које прете пећини од нас. Петничка пећина је под заштитом Завода за заштиту природе Србије, забрањено је палити ватру, односити примерке биљака, и животиња, или дирати било шта. Планирају се додатна посматрања. Природа је била веома разнолика и издашна испред, и у околини пећине, па би ваљало да се потрудимо да тако и остане.

Фото галерија представља само мањи део биљних и животињских врста које смо забележили док смо се бавили посматрањима, неке од ових врста су строго заштићене законом као угрожене. Прегледајући фотографије које су настале спорадично приликом посета пећини пребројано је 50. различитих биљних и животињских врста, кад би се неко темељно бавио тим послом резултат би највероватније био близу 944 различитих биљних и животињских врста, као што је недавно утврђено у околини суседне Рибничке пећине.[39]

39 https://www.cpn.edu.rs/процена-екосистемских-услуга-рибнич/

ЛИТЕРАТУРА

Бајић Александра, Павловић Христивоје: 2015, *Сунце Лепенског вира: (археоастрономска анализа локалитета)*, Београд: Друштво "Влашићи", стр. 1-156.

Бајић Александра, Павловић Христивоје: 2018, Сунце у Лепенском виру, (Археоастрономска анализа локалитета), *Публ. Астр. друштва "Руђер Бошковић"*, **17**, 475-499.

Gatton, M.: 2009, "First Light: Inside the Palaeolithic camera obscura". In *Acts of Seeing: Artists, Scientists and the History of the Visual* - a volume dedicated to Martin Kemp, Assimina Kaniari and Marina Wallace, eds., London, Zidane. 153.

Gatton, M., Carreon, L.: 2011, "Probability and the Origin of Art: Simulations of the Paleo-camera Theory," In APLIMAT, *Journal of Applied Mathematics*, **4**, 185.

Јакић Милија, 2024, Camera obscura ефекат у Петничкој пећини на дан летње дугодневнице, Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба XII", *Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић"*, **27**, 837-860, https://doi.org/10.69646/padrb2441

Јовановић, Б. П.: 1956, *Рељеф слива Колубаре*, Посебно издање Географског института САНУ, CCLXIII, 10, Београд 1956.

Јовановић, Б. П.: 1967, Вишеструка крива натега типа Бање, *Зборник радова Географског института САНУ "Јован Цвијић"*, књ. 21, Београд.

Лазаревић Раденко: 1988, *Петничка пећина*, Туристички завод општине Ваљево.

Милошевић, Н. 1985. Палеолитске станице у Петничкој и Високој пећини код Ваљева и њихов антрополошко-археолошки значај, *Истраживања* II: 11–42.

Михајловић Душан: 2014, *Палеолит на централном Балкану, културне промене и популациона кретања*, Београд, Српско археолошко друштво.

Цвијић Јован: 1912, *Петничка пећина*, Гласник Српског географског друштва, **I**, Београд.

Цвијић Јован: 1924-1926, *Геоморфологија* I, II, Београд.

КОРИШЋЕНИ СОФТВЕР:

Archaeoastronomy Database website:
https://www.exploreglobe.net/archaeoastronomy.html
Archaeoastronomy Database YouTube channel:
https://www.youtube.com/@Archae-oastronomyDatabase
Google Earth: https://earth.google.com
MoonCalc: https://www.mooncalc.org
SunCalc: https://www.suncalc.org
Stellarium Web: https://stellarium-web.org
Wikipedia: https://www.wikipedia.org

ARCHAEOASTRONOMICAL OBSERVATIONS AT THE PETNICA CAVE LOCATION IN 2023

It was found that light penetrates the cave for several days, two days before, and seven days after the date of the solstice. Pink light was spotted in front of cave en-

trance. Observation of the phenomenon is possible from a smaller opening in the cave wall. The camera obscura effect most likely does not occur on the big opening in the cave wall, but in the forest nearby. Recording was performed with a camera on a tripod. The entire slope where the entrance to the cave is located, is painted with colored light early in the morning.

Keywords: Petnica cave, summer solstice, camera obscura

Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба XIII"
Београд, 22-26. април 2025.
уредник М. С. Димитријевић
Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић" бр. 28, 2025, 375-399
https://doi.org/10.69646/padrb2525

АРХЕОАСТРОНОМСКА ПОСМАТРАЊА НА ЛОКАЦИЈИ ПЕТНИЧКА ПЕЋИНА 2024. ГОДИНЕ

МИЛИЈА ЈАКИЋ

Археоастрономско друштво Влашићи
E-mail: milijajakic2007@gmail.com

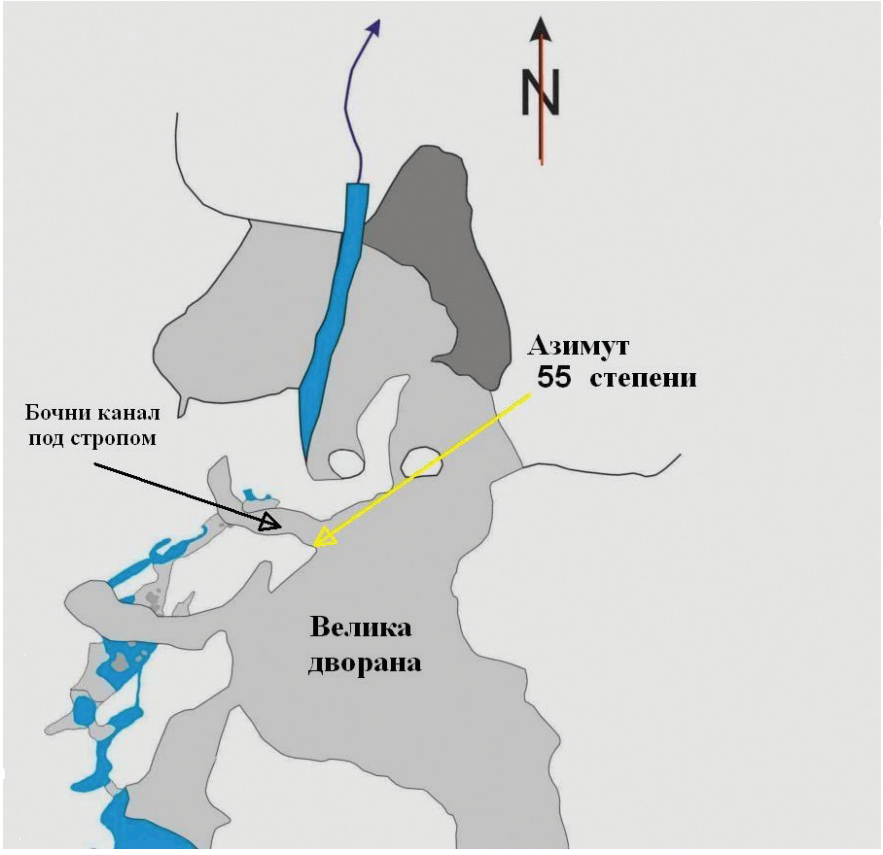
Резиме: На дан летње дугодневнице 21. јуна, 2022. године, у раним јутарњим сатима, приликом изласка Сунца, забележена је појава camera obscura унутар Петничке пећине, кроз већи виглед близу стропа пећине, са пројекцијом на супротни зид пећине. Астрономски значај датума дугодневнице, и чињеница да су у пећини боравили људи из неолита, нас обавезује да размотримо да ли су били свесни значаја, и да ли су на неки начин бележили дан дугодневнице као календарски значајан датум. 2023. године у јуну потврђена је појава пројекције светлости у пећини, на дан дугодневнице, и неколико дана раније и касније од тог датума. 2024. године такође су вршена посматрања. Ово је извештај о тим посматрањима.

Кључне речи: Петничка пећина, летња дугодневница, камера опскура, археоастрономија

1. ПЛАН И ПРОФИЛ ПЕЋИНЕ

Још од првог обављеног посматрања 2022. године, и написаног извештаја о посматрању, приметан је недостатак одговарајуће мапе, плана и профила пећине, који би помогао у објашњавању неких појава и концепата, односа међу стварима и раздаљинама. У то време имали смо на располагању само план пећине који је урадио и објавио Др. Раденко Лазаревић 1988. године (Лазаревић, 1988) као и план пећине од непознатог аутора, објављен у Петничким свескама број 49. практично исти цртеж од Р. Лазаревић, само мало преправљен и то нетачно, и у црно белој боји. Др. Раденко Лазаревић мапу је правио за своје потребе, тј. за потребе туристичког уређења пећине, и ту унео неке трасе и елементе који су у време писања књиге тек били планирани, али неки никад нису реализовани. Оно што је нетачно на плану је да стаза за туристе, која повезује окапину и главну дворану (доњу и горњу пећину) пролази иза већег вигледа. Већи виглед се налази унутар велике дворане, а стаза за туристе из подземља у велику дворану избија испред њега. Кружна платформа на средини велике дворане, као и на крају бетонске стазе, никад није реализована. Нека чудна формација земљишта које не припада пећини се провлачи кроз саму велику

дворану, а да у реалности не постоји, плану би се могло замерити и што је на папиру, у односу на начин на који се пећина пружа, оријентисан хоризонтално, те недостатак јасно обележеног смера у ком правцу се налази север. Аутор који је овај план само превео у црно белу варијанту, успео је и додатно да погреши, на погрешном месту уцртавајући вигледе. Могуће да га је она стаза која се погрешно пружа иза вигледа на оригиналном цртежу збунила, па пожелео да и други виглед "убаци" унутар пећине, где физички и јесте. Такође превођење у црно бели колорит изједначило је бетонске стазе и водене токове по боји, па их је тешко разликовати. Аутор који је радио план пећине за информативну таблу за туристе која стоји испред пећине, је погрешно схватио да је цртеж већ оријентисан како се планови иначе оријентишу у највећем броју случајева, и једноставно доцртао стрелицу која означава у ком смеру је север, али право горе на папиру, тако да та стрелица декларативно показује смер Север, а заправо фактички показује у ком смеру је исток... Ова грешка се поновила и у атласу спелеолошких објеката из 1999. Године (Ђуровић, 1998).



Слика 1. План дела пећине, сунчев зрак може из угла азимут 55 степени да продре у пећину и доспе до бочног канала под стропом

Током маја 2024. године представљени су налази археолога и спелео ронилаца из 2022. године и том приликом смо имали на увид још неколико планова

и профила пећине. Још једном се показала величина Јована Цвијића, који је једини канал који води према Аждајиној дворани и језеру оријентисао у супротном правцу од доње пећине и извора Бање (на цртежу доле и удесно) (Цвијић, 1912). Његов цртеж скоро да се поклапа са савременим 3Д приказом профила пећине. Сви остали аутори, Бранислав Јовановић, Предраг Ђуровић, и аутор цртежа за информативну таблу за туристе, инстинктивно пратећи правац пружања пећинских канала, силазак према језеру, и знајући за повезаност језера и извора Бање, пожелели су да све то прикажу у континуитету, или су цртали "развучену пројекцију" ради лакшег сналажења, и канале који воде низбрдо према језеру оријентисали као да настављају да се спуштају у правцу према извору (на цртежима доле и улево), и тако скратили раздаљину између језера и извора, а која износи око 40 метара. Надамо се да ће све ове грешке исправити савремени 3Д модел пећине. У међувремену добили смо најновији план Петничке пећине који раде студенти Географског факултета, а који је за толико прецизан да може да послужи за приказ смера простирања светлости, улазак у велику дворану пећине, и у бочни канал под стропом пећине (Сл. 1). Правац севера је јасно и тачно назначен, тако да смо могли да повучемо линију из правца азимута 55 степени, одакле Сунце сија при свитању 21. јуна, и та линија се пружа кроз велики виглед, пролази кроз целу велику дворану, и улази у бочни канал, као што је на терену утврђено.

ТЕРМИНОЛОГИЈА И ГРЕШКЕ

Терминологију "мала и велика пећина" која се спомиње понегде у литератури и на неким мапама, нисмо користили, јер делује да је обрнута од стања на терену, наиме "великом пећином" је названа окапина промера 20 метара, из разлога што има велики улаз, а "малом пећином" преостали део пећине дуг око 600 метара, и са великом двораном као делом целине, из разлога што је почетком века ту био мали улаз, кроз који се улазило четвороношке. Ово није једини такав обрнут пример у ваљевском крају, на пример врх Мали повлен је виши од Великог повлена, а село Доње Лесковице се по надморској висини налазе изнад села Горње Лесковице.

Слажемо се да пећина донекле изгледа као лавиринт, са каналима који се спајају и раздвајају, надовезују једни на друге, те да ју је због тога тешко мапирати, нацртати а да буде јасно видљиво где је шта. А због одсуства одговарајуће мапе било је извесних проблема речима описати где се све и шта догађа. У већини случајева где су употребљаване одреднице "лево" и "десно" односи се на позицију у правцу посматрања. На пример ако се посматрач налази у средини велике дворане, и гледа у позицију на зиду пећине испод малог вигледа, светлосна пројекција путује удесно ... на жалост кад је посматрач тако оријентисан, велики виглед му остаје иза леђа, па или мора да замишља шта се дешава на великом вигледу, или да се окрене према њему, у том случају све оно што му је до тад било са десне стране постаје могуће описати као са леве стране, и обрнуто. А остаје непромењено ако се налази на позицији изван пећине, а испред самог великог вигледа, јер тада посматра у истом смеру као из велике дворане. Осим позиције испред великог вигледа са које се још прошле године посматрало, од ове године актуелна је и позиција за посматрање из бочног канала под стропом пећине,

ту дефинитивно светлосни зрак најдаље завршава, а посматрач да би било шта уочио мора да се окрене према великој дворани и њеним зидовима .. путовање светлосне пројекције, и поред супротне оријентације посматрача од оног при посматрању из центра дворане, остаје описано као удесно, али једино из разлога што се сада зид на коме се одвија пројекција налази лево од самог посматрача.

У једном тренутку изразили смо се да степениште избија "испред" великог вигледа, ово се поново односи на ситуацију кад се посматрач налази у центру велике дворане, степениште из окапине избија испред њега, и испред великог вигледа, тј. између њих, међутим ако би актуелна тачка за посматрање била она испред великог вигледа, на падини изван пећине, једино би се могло рећи да степениште избија иза вигледа.

И са одредницама "горе" и "доле" је било мањих проблема, у једном тренутку смо споменули "дубље" пећинске канале који се протежу после оријашког камења. Ови канали су све само не дубљи, могло би се евентуално рећи да се протежу у дубину брда где се налази пећина, реално ови канали су на позицији вишље од окапине, и од пода велике дворане, али не и од плафона. Па би можда исправније било рећи да су у питању "вишљи" канали, а не "дубљи" у пећини. У случају саме пећине, иако она нема ни један од наведених архитектонских елемената, за земљу по којој посетилац хода најчешће смо користили израз "под пећине", за стене које се вертикално пружају и окружују канале и дворане, најчешће смо користили израз "зид пећине", и за стене које се налазе изнад посетиоца израз "плафон пећине", у реалности не постоје никакви подови, зидови, и плафони, али с обзиром да су људи живели у пећини и делимично је проширивали и уређивали, коришћење ових израза није далеко од истине.

Писали смо да је азимут бочног канала 75 степени, можда правца његовог простирања, ове године измерили смо азимут 45 степени из бочног канала према великом вигледу, ни ово не може бити тачно, светлост долази у пећину из правца азимута 58 степени и то је најмањи могући азимут за одвијање описаних светлосних ефеката.

3. 7. АПРИЛ, 2024.

Присутни: Алпинисти из Новог Сада, туристи, М. Јакић.

Посета пећини. Није проверавано да ли се дешавају светлосни ефекти, јер је на основу датума било рано за њих. Било је присутно доста туриста, и један алпинистички клуб из Новог Сада. На видео снимку се може видети да стојећи испред доње пећине (окапине) скоро у сваком тренутку у току дана се може запазити сцена Сунца које просијава кроз растиње. То је зато што је и сама литица и падина где се пећина налази благо полукружног облика, као да је ваљак под косином исечен из масива, под углом од око 45 степени, као сипар, због тога горња ивица те падине привидно прати путању Сунца на небу. На жалост уочени су и посетиоци са псима за тражење тартуфа. Сакупљање биљних и животињских врста на подручју у, и око пећине је строго забрањено, а тартуфи као и све друге врсте гљива имају своју специфичну улогу у веома осетљивом еко систему.

Видео:

https://drive.google.com/file/d/15KdkXVq8VDXWFzBg99YVHQrRkkW9j21s/view?usp=drive_link

5. 7. МАЈ, 2024. – ДАН КАДА ЈЕ СНИМЉЕН ЗМАЈ

Присутни: М. Јакић.

За 1. мај излетници обично посете пећину, а падала је и киша, па је ова посета била да се утврди ситуација после тих дешавања. При самом доласку уочени су тањири разбијени и бачени у речицу Бању код моста на 200 метара пре уласка у пећину. Осим овога утврђено је да је неко направио огњиште дубоко у шуми близу вигледа где је палио ватру, и још доста нагомиланих дрва. Исти су почупали и сакупили неки шумски лук, и гранчице кострети која је угрожена врста, и строго заштићена законом да не сме да се бере, али их нису понели са собом кад су одлазили. Са биљки кострети су покупљене све бобице, за које народ верује да су лековите, биљка је касније почела спорадично да се суши. На списак врста које се могу наћи у околини пећине додата је врста раставића која има народни назив "коњски реп", све друге биљке у околини су биле суве, а на овом раставићу се задржала гомила капљица воде, скоро на свакој гранчици. Биљка је смртоносна за коње ако је поједу, отуда назив. Још једна занимљивост је уочена у непосредној близини пећине, једна од најближих њива до улаза у пећину, била је обрађена за сејање усева. Горњих 2/3 њиве, ближе путу којим се долази до пећине, били су видно влажни, а доња 1/3 њиве ближе речици Бањи видно сува. Прва помисао је била да има нешто испод земље што је довело до тога да се тај део њиве брже осуши после кише, али је ово објашњено другачије приликом једне од следећих посета пећини. По самом доласку пред пећину направљен је један снимак речице Бање, стање у каналу који иде до некадашње воденице, и стање у базенима испред саме окапине. По доласку кући, прегледајући снимак, уочена је једна занимљива појава на снимку, у тренутку кад камера почне да се враћа са кадра где су базени, назад на позицију где је канал, нешто је протрчало кроз шуму изнад пећине, на месту где Сунце просијава кроз шуму, узбрдо где је нагиб 45 степени најмање, на две ноге, црно, са белом главом. Наравно да није стварно снимљен змај, али на том месту ни дивокоза не би могла толико брзо да трчи узбрдо под толиким нагибом, тако да за сада остаје неразјашњено шта је забележено на снимку. На преосталом делу снимка начињеног тај дан је орао мишар.

Видео:
https://drive.google.com/file/d/13PmQ0QnmohTh56fDGxE1_jJ1hIPS4fdu/view?usp=drive_link

5. 25. МАЈ, 2024. – ПРВИ ЗРАЦИ СУНЦА

Присутни: Милија Јакић.

Приликом доласка пред пећину уочена је и забележена занимљива сцена, она њива коју смо описивали, чији је један део био сув, а други влажан, на месту где је сува земља је била обасјана Сунцем, а на месту где је влажна била је сенка. Можда је то објашњење описане појаве. Али само можда, и и даље, само делимично. Наиме да би се један део њиве осушио под утицајем Сунчевих зрака, а други остао влажан због сенке која га прекрива, таква ситуација би морала да се задржи неки дужи временски период, или бар добар део дана. А таква ситуација је практично немогућа, јер се Сунце све време привидно креће по небеском своду, и мења свој положај, делови предела који су осунчани мо-

рају бар у неком тренутку да доспеју у сенку, и обрнуто. Остаје само да пратимо ситуацију и следеће године. Да је део њиве сув, а остатак влажан забележено је и на сателитским снимцима сервиса Google Earth. Одласком до великог видиковца, утврђено је да на овај датум Сунчеви зраци већ пробијају у унутрашњост пећине, у мањем обиму него на датуме ближе дугодневници. Претходне године утврђено је да се светлосна пројекција дешава недељу дана пре и после дугодневнице, са овогодишњим налазом то се помера на нешто краће од месец дана пре и после дугодневнице. Ова посета пећини није обављена у раним јутарњим сатима са уверењем да ће се забележити продор светлости, тако да је сцена са продором светлости забележена тек у 6.36 ч. ујутру.

Видео:
https://drive.google.com/file/d/10E0wRN7GvOACEKxG-thgptwyfFnkbUbI/view?usp=drive_link

5. ЈУН 2024.

Присутни: Милија Јакић.

Доласком пред пећину у раним јутарњим сатима у време свитања забележена је сцена као и претходне године, да је падина где се налази пећина обасјана светлошћу која има ноту жуте боје, уместо беле дневне светлости. Такође, јасно се види граница на растињу до које позиције је осветљено, а испод се налази део растиња природне зелене боје за то доба године, разлог је што је тај део падине заклоњен Белом стеном у односу на позицију изласка Сунца у том тренутку. Око 5.22 ч. једна светлосна тачкица се појавила унутар пећине, и у следећих пар десетина минута путовало полако удесно по пећинском зиду. Ово је занимљив налаз јер се продирање светлости у пећину дешава раније него што је утврђено на датум дугодневнице, а то је тек у 5:30 ујутру, тј. 8 минута касније, како је на дугодневницу једна од екстремних, крајњих северних позиција изласка Сунца ово раније појављивање светлости делује мало нелогично, с обзиром да је виглед генерално оријентисан према северу, са крајње, најекстремније позиције требало би да се деси најранији продор. У 5.55 ч. могла је да се види сцена са "ореолом", део пројекције када светлост само на један мањи део стене пада директно, и под нормалним, окомитим углом, али се од стене одбија и осветљава околне стене у некој приближно кружној формацији. Обиласком дела терена где је уочен и снимљен змај, утврђено је да је приликом свог проласка закачио неко дрво и уништио га, дрво изгледа као да га је неко ухватио и уврстао делове у супротним правцима, наравно да није змај, али ни никаква олуја није забележена у то време, дрво је вероватно пало од старости и тежине. Забележена је и касније у току дана лепа сцена како изгледа бела дневна светлост на стенама испред улаза у горњу пећину, до сада су слике тог дела предела биле са црвеном и жутом светлошћу која их обасјава. У Петници понекад делује да све игра улогу у оптичким што илузијама, што сензацијама, дуго је посматран преливни базен испред пећине и трава иза њега, да би се испоставило да је као по неком правилу цео базенчић у сенци од околних стена, а цела пољана са травом на сунцу.

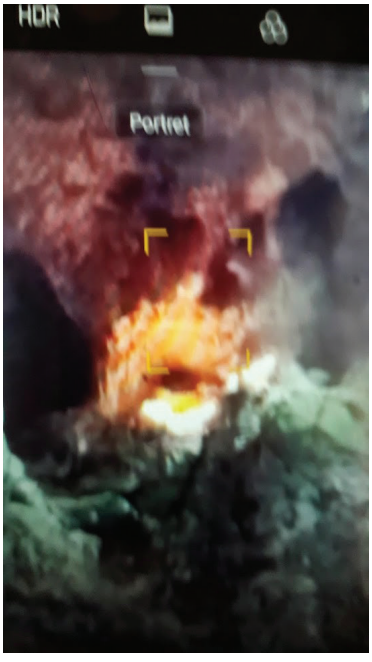
Видео:
https://drive.google.com/file/d/1q9Nt0Kq_IBJ1zFj4wf7I1mL2PEytmQu0/view?usp=drive_link

7. 7. ЈУН 2024.

Присутни: Б. Мандић, М. Велимировић, М. Јакић.

Због најављеног серијала од неколико дана са лепим временом, и чињенице да смо претходне две године имали среће са временским приликама, те викенда, и чињенице да је утврђено да су већ почели да се дешавају светлосни ефекти, обавили смо једну рану јутарњу посету пећини, да би се осигурали да се те године посматрање обави благовремено, у случају лоших временских прилика на дан 21. јуна. Тада још увек нисмо знали да је тек почео талас екстремно високих температура који ће потрајати два и по месеца. У 5.14 ч. се појавила прва ружичаста светлост на стенама испред пећине. У 5.20 ч. прва мала светлосна тачкица на зиду унутар пећине, која је затим путовала удесно брзином путовања Сунца по небеском своду.

И овом приликом се десило нешто занимљиво. Спомињали смо у претходном извештају од 2023. године појаву под именом параидеиа, реч је новокованица, и најчешће се користи у уметничким сферама, фотографи који воле апстрактне мотиве, па кад неко на тим апстрактним недефинисаним сценама уочи нешто познато, нешто што га подсећа на нешто реално, или рецимо кад нам се учини од облака на ведром небу да личи на нешто, на лађу или дрво, такве асоцијације се зову параидеиа. И само препознавање и именовање звезданих сазвежђа на ноћном небу могло би се сврстати под параидеију, јер није баш да распоред звезда у сазвежђу овна нарочито личи на крзнату животињу са роговима, и слично. Међутим до сада је параидеиа била везана строго за човека, посматрачи су у светлосним пројекцијама "препознавали" људско или Божије лице, зеца, лисицу, крст, ореол...

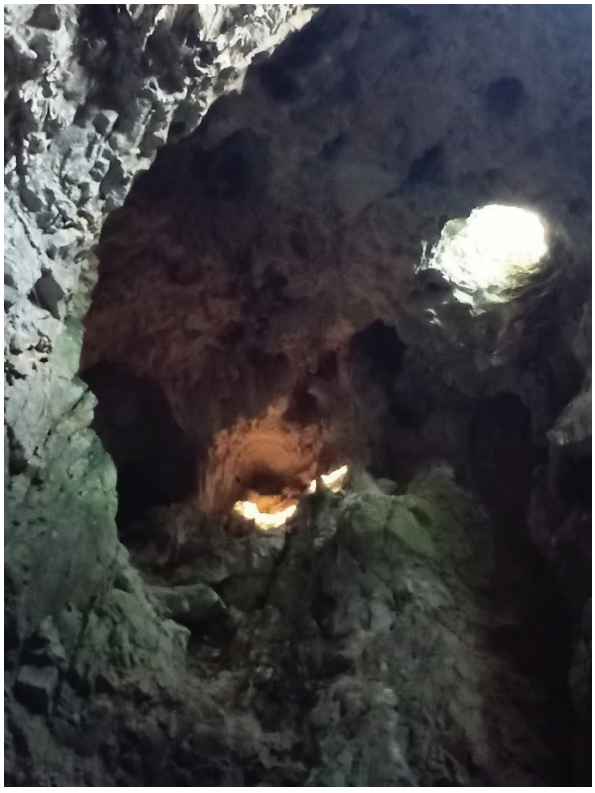


Слика 2. Режим портрета се укључује приликом кадрирања ове сцене

Овај пут је било другачије, сцена коју смо видели у 5.53 ч. посматраче није асоцирала ни на шта познато, али се зато на телефону којим је снимано укључио "режим портрета". У једном тренутку док су снимане стене у пећини, и светлосна пројекција на њима, алгоритми мобилног телефона којим је снимано (realme 6) су се активирали, и сцену на стенама заокружили са 4 угла са стране, а изнад сцене уредно исписали "портрет" као кад снимамо сцену са људима, па телефон лоцира, и препозна где се налазе људска лица. Ради лакше оријентације, онај део стена где светлост пада директно, и расипа се по околним стенама у виду ореола, је телефон, претпостављамо, препознао као уста, рупу у стени изнад као нос, и још две веће рупе у стени изнад као очи. Сцена реално помало подсећа на људску лобању, али то нисмо приметили, нити обраћали пажњу, док алгоритми телефонског софтвера нису скренули пажњу на то. Телефон препознаје људско лице и кадрира га, чак и кад је слика приказана на екрану компјутера (Сл. 2).

Фотографија је приложена и уз овај извештај (Сл. 3), па можете проверити, уз мало померања лево, десно, горе, доле, зумирања и одаљавања да ли ће и Ваш телефон на тај начин да реагује на сцену.

Видео:
https://drive.google.com/file/d/1j8z6Wdu07xGueBFWqH0so9ISkpxCNAL5/view?usp=drive_link



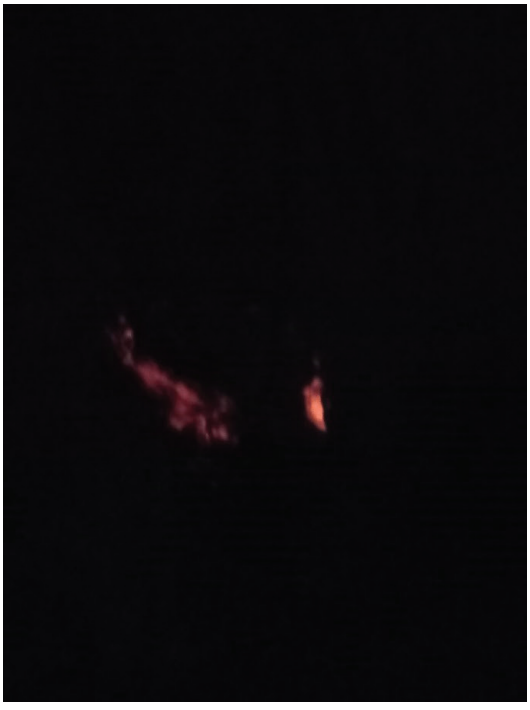
Слика 3. Сцена која активира режим портрета на телефону, уживо, и са компјутерског монитора

8. 15. ЈУН 2024.

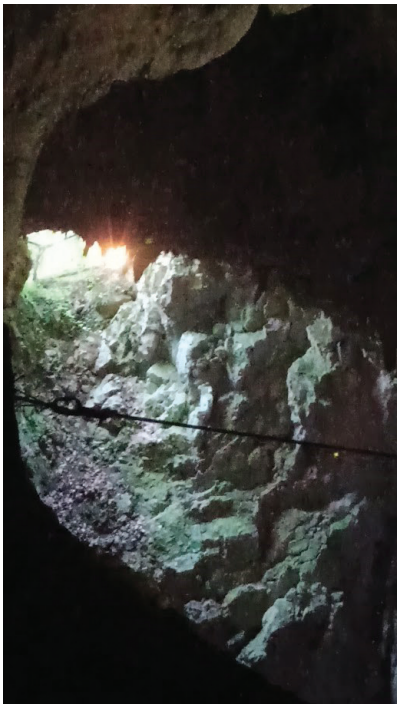
Присутни: Б. Мандић, М. Јакић.

Пре центалног и главног дешавања 21. јуна одлучили смо се да надокнадимо покушај од претходне 2023. године, и потврдимо и евидентирамо пробој светлости у бочни канал под стропом пећине. У 5.10 ч. непосредно пре уласка у бочни канал забележене су флеке црвене боје светлости на дрвећу око вигледа. У бочном каналу смо били око 5.12 али није било трагова продора светлости, па смо одлучили да пажњу обратимо на саму ивицу бочног канала на којој је светлост запажена приликом претходне посете. Светлост се појавила на тој позицији у 5.15 ч. и готово истовремено уочена је и унутар бочног канала, о чему сведоче фотографије (Сл. 4). На видео снимку је забележено како изгледа сцена посматрана са места на које светлост пада директно, тј. како велики виглед и Сунце изгледају у том тренутку (Сл. 5).

Светлост је полако путовала, померала се по поду бочног канала, брзином којом Сунце путује по небеском своду, да би у 5.32 ч. у потпуности нестала из бочног канала. Ово се слаже са запажањима да се светлосна пројекција појављује на зиду главне дворане на ивици бочног канала око 5.30 ч. као што је утврђено претходне две године за редом. Уједно и објашњава раније појављивање светлости ранијих датума, очигледно је да се светлост унутар пећине појави у приближно исто време, али се на дане кад сија из правца већег азимута мање и краће задржава у бочном каналу, па раније појави у великој дворани.



Слика 4. Светлосна пројекција унутар бочног канала под стропом пећине



Слика 5. Поглед према великом вигледу и Сунцу из бочног канала током пројекције

Светлосна пројекција је наставила даље да путује удесно по зиду велике дворане као и претходних година. У бочном каналу, лево кад је посматрач окренут према вигледу, пронађени су остаци још једног срндаћа, горњи део лобање, на веома чудном месту, заглављен у стену, где стена као да прави неку малу прераст. Могуће сведочанство неког ритуала праисторијских људи. Такође још три мање кошчице, вероватно такође од срндаћа, на једној од њих се још задржало мало меса, коже, или тетива, у сваком случају мали део материјала који није само кост. Можда би било занимљиво датирати ове остатке, и утврдити на који начин се органаска материја која није кост сачувала толико дуго времена. Унутар бочног канала уочени су и један скакавац, једна стонога, и једна буба ракљача.

Налаз и потврду да светлост ујутру продире и у бочни канал, који се из главне дворане одваја под стропом пећине сматрамо доста значајним, јер унеколико повећева вероватноћу да је човек, некад давно имао интервенције на изгледу пећине, осим оних интервенција за које се већ зна, тј. да је продубљивао пећину.

Набројаћемо шта све светлост мора да прође да доспе до тог места: Ујутру при свитању, осим 150 милиона километара до планете Земље, са обзорја светлост долази до Беле стене, кроз велики усек у Белој стени – засеок Шушеоке пролази преко Беле стене, поред гробља и Сунчеве капије (а у давна времена можда кроз њих), кроз крошње шуме у околини пећине, кроз велики виглед, у велику дворану, и прошавши је целу, на супротној страни од великог вигледа улази и обасјава бочни канал. Претпоставка је да је све то природна појава и окружење, али број случајности које су се десиле да задовоље све услове се ближи двоцифреном броју.

Видео:
https://drive.google.com/file/d/1gGb8niaac19tnXWmeu2kKPgyA1L1491F/view?usp=drive_link

9. 19. ЈУН, 2024.

Присутни: М. Јакић.

С обзиром да смо у току 2022. и 2023. године утврдили и да се унутрашљост бочног канала види са великог вигледа са спољне стране пећине, покушано је снимање тог феномена са те позиције. Такође смо хтели да потврдимо да се светлосна пројекција, посматрано са тог положаја, помера по зиду пећине удесно, укосо и надоле, по правој линији, а да је привидно померање удесно и нагоре, посматрајући из велике дворане, привид који настаје због конфигурације стена на позицији где светлост пада. Међутим због недостатка статива није било могуће одабрати најповољнији положај, већ је мобилни телефон којим је снимано учвршћен на ограду која окружује виглед, на позицији где је то било могуће, а које обезбеђује унеколико добар снимак, и на тај начин снимано. Снимано је као са стативом без померања камере, и тако је настао снимак у трајању од 35 минута. Прво појављивање црвено-наранџасте светлости на ивицама вигледа је било у 5.15 ч., снимање је завршено у 5.51 ч. а да су се феномени још увек одвијали.

Снимак је занимљив јер опет има нешто што захтева објашњење. Претходне године утврдили смо да се камера опскура ефекат не ствара на самом

вигледу, јер скоро цео виглед остаје у сенци већи део времена, већ негде пре те позиције, могуће у шуми која окружује пећину, кроз крошње дрвећа. Овом приликом утврђено је да светлосни сноп, обојен у црвено-наранџасто, а касније прелази у жуту боју светлости, заиста долази кроз крошње и завршава у унутрашњости пећине, на самој горњој ивици вигледа.

Тешко објашњив моменат је да се то дешава за свих пола сата снимка, светлосни сноп обасјава само унутрашњост вигледа, и полако се помера унутар њега, а читава околина вигледа, и већи део његових сопствених ивица остаје у сенци. Слично као са ливадом чији је само један део сув, а други влажан, није могуће применити објашњење из 2022. године којим смо покушали да објаснимо померање светлости удесно по зиду пећине. Наиме виглед има две ивице, горњу и доњу, или леву и десну, које могу да редукују обим светлости, и усмере је да се креће у неком правцу унутар пећине. У случају отвореног простора, као што је случај са њивом, и вигледом са спољне стране, такво нешто није могуће. Сунце највише може да прелази преко неког брда или падине, али у том случају морало би да светлост расипа радијално свуда около. Да у року од пола сата обасјава само једну уску зону у шуми, сам улаз у виглед, и пећину, а да сав остали предео буде у сенци, не би требало да је могуће. Једно од објашњења би могло бити да је количина светлости унутар пећине толико мала, да се зрак Сунца само ту види јасно, а да слични зраци Сунца постоје, и обасјавају све около, али да се због много веће количине и интензитета дифузне светлости једноставно не виде као посебни и издвојени зраци. Међутим, и овоме постоји супротстављен налаз, а то је да се изван вигледа, на стенама окруженим шумом, близу улаза у горњу пећину, светлост ујутру рано такође појављује као издвојен и усамљен сноп ... тако да ове појаве још чекају објашњење.

Видео:
https://drive.google.com/file/d/1a4PGGTtYfgT5UyWERm5hnhLPDQZNMXOi/view?usp=drive_link

10. 21. ЈУН, 2024. – ЛЕТЊА ДУГОДНЕВНИЦА

Присутни: И. Максимовић, Б. Мандић, М. Максимовић, М. Јакић.

На основу посматрања од претходне две године, чињенице да су се оба пута дешавали светлосни ефекти, били смо прилично уверени да ће се десити и ове године 21. јуна, у раним јутарњим часовима, са великом сигурношћу, нарочито зато што је и лепо време било загарантовано серијалом дана са лепим временом, и временском прогнозом која то потврђује. Тако да смо пред пећину дошли 20. јуна увече, дан раније, и уз музику и лепо расположење дочекали јутро. Увече пред пећином забележили смо још једну врсту инсеката, неколико свитаца који су летели около, и били јасно уочљиви у мраку. Међутим, Петничка пећина понекад делује као да има своју сопствену вољу, и да приказује или оглашава само кад то њој одговара. Ујутру унутар пећине снимили смо – ништа. Светлосни ефекти који су се дешавали претходне две године, као и у данима који су претходили овом датуму, и које смо забележили, ове године, на централни датум 21. јун, када Сунце излази са своје најекстремније северне позиције, се једноставно нису десили. Пре 5.15 ч.

били смо у бочном каналу, у жељи да забележимо из неке фиксне тачке куда све светлосна пројекција путује, и у коликом трајању. Светлосна пројекција се једноставно није појавила. У 5.30 ч. смо били у великој дворани Петничке пећине, да би забележили светлосну пројекцију која се ту одиграва, такође се није појавила, ни најмањи трачак светлости. Објашњење немамо, сем констатације да иако је било лепо и ведро време, небо је буквално било сиве боје, а не плаве, и на неки начин блештаво, приде се нека измаглица видела у даљини. Тада је већ био 20-ти дан за редом са екстремно високим температурама од 38 степени целзијуса.

Дан је прошао без сунчеве светлости унутар пећине, али ипак није прошло у потпуности без природне светлости у пећини. Док смо боравили у бочном каналу, заједно са нама у бочни канал је доспео и један од свитаца које смо видели претходне вечери. У неколико наврата је палио и гасио своју светлост, и имао мало необично кретање, са путањом у виду федера или опруге, кружно кретање у малим концентричним круговима, са полаганим спуштањем на доле. Унутар бочног канала нашли смо још један остатак срндаћа највероватније, копито и део ноге, дужине око 10 цм. са све кожом и крзном преко. С обзиром да су последњи који су овде могли оставити остатке срндаћа неолитски људи и стари Римљани, вредело би проверити на који начин се овај органски материјал, осим костију, сачувао од пропадања. Ваздух у пећини је сув, и све се налази близу плафона где је топлије, можда нека врста мумификације, такви примерци природних мумија, без процеса мумификације које су примењивали стари Египћани су налажене ван Египта, најчешће у пећинама, и на високим планинама, неколико је нађено у Мамутској пећини у САД, једна на Алпима између Италије и Аустрије.

Видео:
https://drive.google.com/file/d/1YFEkCkwqLDidhoZZ4rDS86pFKhQrvXU-/view?usp=drive_link

11. 1. ЈУЛ, 2024.

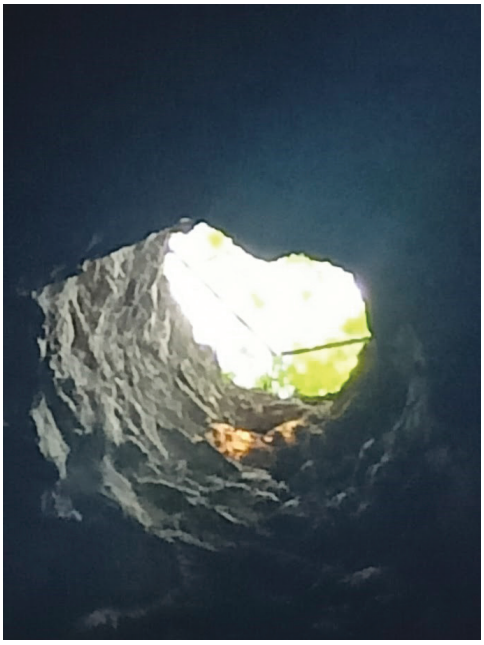
Присутни: М. Јакић.

Из разлога одсуства светлосне пројекције на дан кад смо је највише очекивали, а због генералне оријентисаности вигледа према северу, и најсевернијe позиције изласка Сунца на тај дан, обављена је посета пећини на дан 1. јул, а у циљу да снимимо било шта, без икаквих претпоставки, и са знањем да се Сунце са својом позицијом изласка већ полако враћа у правцу према истоку, али не за значајне износе већ око 0,05 степени дневно. Небо је било ведро ујутру, и лепо време, пун месец и бљештав, на једној рано јутарњој фотографији имамо месечеву дугу, али само на фотографији, није била видљива голим оком. У 6.01 ч. смо уочили кроз мали виглед споља да се светлосна представа одвија. Ово смо искористили да и овај део феномена снимимо из фиксне тачке, мобилним телефоном причвршћеним на ограду вигледа, као са стативом, уз пар мањих промена положаја а из разлога што је светлосна пројекција мењала свој положај полако путујући по зиду пећине, али у таквом правцу да би била заклоњена ивицима вигледа у случају да смо фото апарат оставили све време на истој позицији (Сл. 6). Фотографисање и снимање смо завршили у 7.09 ч. а

да су светлосни феномени још увек одвијали у умањеном обиму и умањеног интензитета. Овом приликом продужили смо боравак у пећини све до 9.13 ч. када је по први пут уочено да се камера опскура ефекат дешава и на зидовима мањег вигледа. На фотографијама (Сл. 7) се лепо може уочити разлика између већег дела вигледа који је осветљен белом дневном светлошћу, и



Слика 6. Феномен посматран кроз мањи виглед



Слика 7. Кам. опскура ефекат на зидовима мањег вигледа

жуте светлосне пројекције на његовим зидовима која настаје као последица камера опскура ефекта, највероватније кроз крошње дрвећа које покрива падину, и окружује пећину и вигледе. Пећину смо напустили око 10.00 ч. а да су се светлосни ефекти још увек могли видети на зидовима мањег вигледа, и на зидовима унутар пећине између два вигледа. Кад кажемо на зидовима вигледа, мислимо на то што мањи виглед изгледа унеколико другачије од великог, више као бунар, вертикална рупа у стенама, приближно кружног облика, која се право на доле спушта, и у прилично оштром прелазу спаја са великом двораном пећине. Приликом одласка са локације речица Бања, која се била скоро зауставила, се покренула, и у кратком року од око 10 минута попунила базен испред пећине, који се такође био испразнио скоро у потпуности, тако да је и то забележено на видео снимку. У смислу констатације да у Петничкој пећини скоро све игра улогу у светлосним ефектима, овај пут само горњи базен, ближе пећини, је био у сенци, а доњи и ливада обасјани Сунцем. Пред сам одлазак примећено је поново присуство људи који са обученим псима траже и копају тартуфе, и на тај начин нарушавају осетљив екосистем пећине, и крше закон.

Видео:
https://drive.google.com/file/d/1orH8_PFgz18vwPFDroPyz_ml3yDtYNye/view?usp=drive_link

12. 10. ЈУЛ, 2024.

Присутни: М. Јакић.

Посета пећини, али без намере за утврђивање присуства светлосних ефеката, већ ради одмора и уживања. У кратком року од око сат времена, речица Бања је три пута престајала да тече и поново почињала да тече. Због тога, у уверењу да ће веома убрзо почети поново да тече, заузета је позиција на самом извору речице Бање, унутар окапине. Међутим пећина је и овог пута показала своју ћуд, док смо дежурали поред извора, у нади да ћемо снимити можда неке од занимљивих звучних ефеката приликом поновног почињања протицања воде, речица је упорно одбијала да почне да тече. Толико дуго да се базенчић испред окапине у потпуности издренирао, остао без воде и блатњав.

Чим смо напустили позицију поред самог извора, речица је веома убрзо после пар минута почела поново да тече. Али смо ситуацију ипак искористили и направили видео снимак, од потпуно сувог корита реке Бање, и оба сува базена испред окапине, до потпуно попуњеног корита, потпуно попуњеног канала који води до воденице, и поптуно попуњених оба преливна базена који се налазе испред окапине, а све то у периоду од 15 минута.

Видео:

https://drive.google.com/file/d/1TCQEV_9MzRTLdqvgi9dhvD66u8RTM3K0/view?usp=drive_link

13. 11. АВГУСТ, 2024.

Присутни: Б. Мандић, М. Јакић.

У претходних пар дана десило се нешто неуобичајено. Речица Бања, као што смо већ писали није уобичајена потајница, она флуктуира у нивоу и протоку воде, од најмањег водостаја који износи око 100 литара воде у минути, до највећег, који износи око 1000 литара воде у минути, и све то у неправилним временским размацима, некад мењајући проток више пута дневно, некад не мењајући данима. Сасвим ретко, пар пута годишње, дешавало би се да у потпуности престане да тече, да би у кратком року, најдуже један дан, поново почела да тече, уз буку, кршење и ломљаву који би се чули из унутрашњости пећине. Овом приликом речица је престала да тече, и није текла већ три дана. Ситуација какву не памте ни најстарији становници села Петница који живе у близини. Ово је изазвало благу панику међу локалним становништвом да ће остати без воде, као и озбиљну материјалну штету људима који држе рибњак на реци низводно, и који су изгубили велике количине рибе због недостатка свеже воде.

11. августа Б. Мандић је добио занимљиву дојаву, речица Бања није потекла са свог уобичајеног места, са извора унутар окапине у Петничкој пећини, већ са једног алтернативног извора који се налази низводно и на за неколико метара нижој позицији од уобичајеног. У разговору са локалним становништвом сазнали смо да тај извор није радио претходне четири године, и да је сада проради0, али да главни извор Бање и дање не ради. Извор је избацивао толику количину воде да се корито реке Бање попунило до свог уобичајеног нивоа. Забележили смо ситуацију фотографијама и краћим видео записом.

Посету смо искористили да обиђемо и унутрашњост пећине, и мало језеро унутар пећине, са идејом да можда можемо да забележимо разлог таквог понашања реке. Б. Мандић је искористио прилику да уђе у оба бочна канала који се одвајају од језера. Одатле имамо занимљив снимак, боравећи у једном бочном каналу, а осветљавајући воду испод себе. Да је вода испод осветљена може се забележити и из другог канала, тј. са позиције код језера. Ово смо знали од раније на основу запажања археолога, када су истраживали локалитет који су пронашли 2022. године, преградни зид који раздваја две просторије, делује као да иде до дна језера, а у ствари се са плафона, као драперија, спушта само до горњег нивоа воде, и делимично улази у воду. Археолози и њихови помоћници, иако физички раздвојени зидом, могли су да се рукују испод нивоа воде. Ту ситуацију и архитектуру сада имамо забележену и на фотографијама. У другом каналу услови су били толико лоши, и вода толико хладна, да без одговарајуће опреме није било могуће дуже задржавање. Посета је искоришћена за још један импровизовани експеримент. Пошто је приликом једне од претходних посета утврђено да се део велике дворане види са неких позиција код језара, ласерски зрак је уперен у правцу дворане, да би се утврдило који тачно део дворане се види, јер то није било могуће утврдити гледањем са позиције код језера. Испоставило се да ласерски зрак пролази кроз канал који се простире узбрдо од језера, преко степеништа, зида, и велике дворане, и завршава на зиду пећине, на позицији непосредно испод великог вигледа. Забележили смо видео снимком.

Примећено је да су хулигани оштетили и префарбали спрејем таблу са обавештењима испред пећине.

Упознали смо све лептире у околини, додали их на списак врста забележених у околини пећине, један је слетео на вашег верног извештавача, за крај овог дела извештаја и поздрав.

Видео: https://drive.google.com/file/d/1vBVcP14lIbyOwaDVJHEgfcRVvS03qStp/view?usp=drive_link

14. 19. АВГУСТ, 2024. - ПРЕОБРАЖЕЊЕ

Присутни: Б. Мандић, М. Јакић.

У Јеванђељима Новог завета описан је догађај Преображење Господње када се Христ на планини Тавор преобразио и постао као светлост. У народу се тај дан слави као празник, строго се пости, и постоји веровање да се на тај дан преображавају и вода и гора, престају изузетно топли дани, постају хладнији, у природи полако почињу процеси који дефинишу годишње доба јесен, лишће почиње да жути, а ускоро и да опада. 19. августа, 2024. године, на преображење пала је киша у ваљевском крају, на планини Дивчибаре, после два и по месеца суше, и екстремно високих температура које су достизале 40 степени целзијуса, без икаквих падавина у међувремену.

Пар дана касније прорадила је поново и понорница и потајница Бања, поново са својег уобичајеног извора унутар окапине на улазу у пећину. Занимљивост је да је сада поново пресушио алтернативни извор који се појавио док Бања није текла са свог уобичајеног места, а који се налази низводно, и ниже од уобичајеног извора. Све ово забележио је камером мобилног телефона Б.

Мандић. Додатна занимљивост је да се по други пут на снимцима, овај пут на видео снимку, појављује "укрштена дуга", нисмо знали како другачије или боље да је назовемо, две дуге које се секу и праве облик као сочиво.

Трећа занимљивост је да постоји сличност између назива планине Тавор која се налази у источном делу Израелске долине, у доњој Галилеји, југоисточно од Назарета, на којој се према Новом Завету одиграло Преображење Господње, Христ постао као светлост, и светлост сијала са планине високе 600 метара, и топонима и локације Таорска врела, недалеко од Ваљева и Петнице на планини Повлен. Недалеко од Повлена је и планина Медведник која три пута годишње обуче златно рухо, у смислу да се на одређени датум, конкретно 20. октобра, Сунце при заласку на такав начин и под таквим углом обасја планину да се она појављује у жутој боји, уместо у уобичајеној тамно плавој. Други такав датум је на пролеће, а треће облачење златног руха је кад лишће на дрвећу на планини пожути, пре него што опадне.

Додатна занимљивост је да се планина Медведник висока око 1200 метара не види из Ваљева, али рецимо види се са 5 км дуге деонице пута према Ваљеву од засеока Шушеоке, кроз који пролази светлост на путу према Петничкој пећини на датуме блиске дугодневници, а који даље води кроз Белошевац, па за Ваљево. Појава два пута годишње (други пут је на пролеће) златног руха Медведника, тј. светлости на планини Медведник такође би се могла сврстати у археоастрономске појаве, кад би се могло доказати да су је неки древни народи уочили или пратили, осим самог празника Свети мученици Сергије и Вакхо – Срђевдан, који се датумски налази блиско тој појави.

Видео:
https://drive.google.com/file/d/1_X2JHkhA_sajH0Y_Vrva1eczT75X718a/view?usp=drive_link

15. 21. АВГУСТ, 2024.

Присутни: Б. Мандић.

У Ваљевском крају на Преображење киша је пала на планини Дивчибаре. Два дана касније 21. августа речица Бања је поново потекла са свог уобичајеног места, из дна окапине у саставу Петничке пећине. Том приликом Б. Мандић је направио видео снимке који сведоче о томе. На другом делу снимка види се и "укрштена" или "сочиво" дуга, слично као што је то забележено 2022. године.

Видео:
https://drive.google.com/file/d/1Y_dC4WrVCHfKwTTBo9XnpcOe8XwT2_rn/view?usp=drive_link

16. 18. ОКТОБАР, 2024.

Присутни: Б. Мандић, М. Јакић.

Посета пећини ради утврђивања стања, евидентирано да је нестао споменик, стећак, недалеко од улаза у доњу пећину, који је ту стајао деценијама, највероватније током поправке локалног пута, јер се налазио поред саме трасе пута. Споменик је са своје задње стране имао необичан цртеж, пет кругова и две саломљене линије (Сл. 9).

17. 23. ОКТОБАР, 2024.

Присутни: Б. Мандић, М. Јакић.

За Пиварску пећину која се налази у самом граду Ваљеву утврђено је да је постала више проходна него раније, јер се дренирао сифон, иначе пун воде, на почетку пећине који је спречавао даљи пролаз, а после интервенције једног од чланова локалног клуба спелеолога Б. Мандић је улазио и утврдио да је за разлику од ранијих 30 или 40 метара, пећина сада проходна у много већој дужини. Приликом боравка испред пећине примећена је и забележена фотографијама необична пројекција светлости, близу оближње чесме. Само једна светлосна флека на целој падини која је у сенци и која је генерално окренута ка северу, светлост делује сконцентисано, фокусирано, као да је пропуштена кроз лупу, на падини изнад не делује да има ишта необично, никаква структура, сем што само Сунце у то време, око подне, просијава кроз растиње на ободу падине. На фотографијама на небу изнад падине уочен чудан бљештави ореол, и небо делује бело, а на остатку фотографије плаво.

18. 25. ОКТОБАР, 2024.

Присутни: Б. Мандић, М. Ћ., М. Јакић.

Поновни долазак у Пиварску пећину. Б. Мандић и М.Ћ. су је прошли скоро целу, повратак је био раније од претходног јер је М.Ћ. било лоше. У најближој околини пећине, на 20 метара од улаза, поново је евидентирана занимљива светлосна флека. У 13.15 ч. је била претежно зелене боје, тј. деловало је као да је у питању бела дневна светлост која показује верно боју растиња на које се пројектује. У 13.45 ч. је била интензивно жуте боје. Локација на коју се пројектује је непосредно иза локалне чесме. Није било могуће све време посматрати због обавеза око уласка у пећину.

Видео:
https://drive.google.com/file/d/1lMS6EnOu7fQjRvqkrrgAGyo_tcKZT-bG/view?usp=sharing

19. 27. ОКТОБАР, 2024.

Присутни: Б. Мандић, М. Јакић.

Шетња по терену изнад Пиварске пећине, није утврђено постојање никакве грађевине или било чега што би фокусирало светлост на падини испод. На самом врху брда налази се мање локално породично гробље.

20. 2. НОВЕМБАР, 2024.

Присутни: Б. Мандић, М. Јакић.

Посета Петничкој пећини ради вежбања спелеолошке технике и утврђивања стања. Друштво нам правили туристи. У бочном каналу под стропом пронађен део вилице неке животиње, дужине 10 цм. За сада није идентификовано која животиња је у питању.

21. 27. НОВЕМБАР, 2024.

Присутни: Б. Мандић, В. Пецикоза, М. Јакић.

Посета Петничкој пећини. У току боравка испред придружио нам се археолог из истраживачке станице. Б. Мандић се спуштао литицом код окапине, и утврдио да се канал са десне стране окапине, чији се улаз види са земље, простире само два метра у дубину брда. Боравили смо и код језера унутар пећине, било је тихо, без звукова, и без слепих мишева.

Видео:

https://drive.google.com/file/d/1eS32Ct96BJN4jeATwhfPZCLqBCfkDot6/view?usp=sharing

22. 16. ДЕЦЕМБАР, 2024.

Присутни: Б. Мандић, М. Јакић.

Осим софтвера Suncalc.org који смо до тада користили за одређивање позиције и времена изласка Сунца за одређени датум и локацију, постоји и програм Mooncalc.org који може да послужи за одређиванје свих тих података за Месец. Уз помоћ тог софтвера, и коултација са археоастрономом Ту, аутором археоастрономске базе података, смо утврдили да ће Месец на датум 16. децембар изаћи кад већ падне мрак, а на азимуту 49 степени, веома блиском азимуту 55 степени на ком Сунце излази лети на дан дугодневнице, и такође и са сличном путањом по небеском своду. Одлучили смо да утврдимо да ли се Месец види из бочног канал под сводом пећине, а кроз велики виглед, као и којом трасом преко отвора вигледа пролази. На основу података из софтвера Сунце на тај дан залази око 16 ч. а Месец на тај дан излази у 16.45, с обзиром на око најмање 15 минута чекања лети да сунце које је већ изашло просија у бочни канал у пећини смо били око 16.15 ч. Међутим иако је Сунце зашло 15 минута раније светлост небеског свода је и даље била видљива кроз велики виглед. Око 17.20 већ је био пао мрак и кроз велики виглед смо уочили прве веома мале у облику тачкица трагове светлости. Тек око 17.40 часова смо били потпуно сигурни да кроз велики виглед видимо Месец дирекно, и то забележили са више фотографија. На жалост све фотографије су јако лоше, камера мобилног телефона је губила фокус све време.

Видео:

https://drive.google.com/file/d/12PInV7DNYKoRau74smylLSewte0eoug2/view?usp=sharing

23. 17. ДЕЦЕМБАР, 2024.

Присутни: Б. Мандић, М. Јакић.

На основу података из софтвера, Месец на тај дан излази још ближе азимуту на ком Сунце излази лети, на 53 степени. Излазак Месеца уочили смо са локације испред вигледа у 18.15 ч. Месец је би видљив кроз велики виглед одмах по уласку у пећину у 18.22 ч. па смо направили серијал фотографија и видео снимак. Видео је сниман све време са исте позиције, и са употребом статива. На жалост камера се, бар приликом прављења фотографија, понашала још горе него претходни

дан, непрестано губећи фокус. Овом приликом по први пут је снимљена и једна звезда на ноћном небу, из простора велике дворане. По позицији, и по томе што се друге звезде нису виделе, највероватније Северњача (Поларис). Посетили смо и језеро, где се у том тренутку нашао велики број слепих мишева.

Видео:
https://drive.google.com/file/d/18cBqK1-THtxn-hE2jgA7UnQc-kJlSzx_/view?usp=sharing

24. ПОРЕЂЕЊЕ СА ПРЕТХОДНОМ ГОДИНОМ

Поновило се: Светлосни ефекти у близини датума дугодневнице, ружичаста светлост на стенама испред пећине, магла на реци Бањи, светлосни "ореол" од одсјаја на стенама, појаву је могуће пратити и са малог вигледа.

Није се поновило: Светлосни ефекти на сам дан дугодневнице.

Ново утврђено: Пројекција се појављује 25 дана пре дугодневнице, продор светлости у бочни канал под стропом пећине, светлост веома локализована на сам отвор великог вигледа, паљење система режима профила приликом неких сцена, звезде се виде кроз велики виглед, фокусирана светлост испред Пиварске пећине.

Није утврђено: Нисмо реализовали идеју да снимимо светлосну пројекцију док прелази преко заравњене стене испод малог вигледа.

25. МИТОВИ И ЛЕГЕНДЕ ВЕЗАНИ ЗА ПЕЋИНУ И БОРАВАК ЉУДИ

Из разлога што се од почетака археоастрономије она поделила на два дела, европску и америчку школу, а америчка због недостатка споменика уважава и митове и легенде (Димитријевић, 2019), оне које смо успели да забележимо навели смо у претходна два извештаја. Нове митове или легенде нисмо забележили, а о самим змајевима их има више него што бисмо могли да наведемо. Дечија играчка коју зову змај, летелица која се пушта са ужета, и летелица змај, вероватно су добили назив по музичком инстументу змају који су ратници из давнина носили испред војске, високо подигнуту, и стварали застрашујуће звукове. Назив Змај у Србији је дуго задржао један пољопривредни комбинат. Гроф Влад Дракула је добио надимак змај (дракул). У близини постоји Драгов (могуће од Драконов) понор, јама дубока 200. метара у Доњим Лесковицама, једна од најдубљих у Србији.

Прегледајући литературу нашли смо један пример где календарски значајан датум учествује "прослављa" или указује на неку локацију: "Узмицањем испред Бајазита, Севастију чак су запосели. Постојбину витештва кнежеви угледаше. Ледене гробове, већ десет векова, прославља равноднев пролетњи, подножје Кавказа белином искити јагорчев изданак ." У питању је опис 1402 године, па би поменути гробови могли бити из четвртог века. У истој књизи (Савић, 1969) спомиње се да је "индиктион од памтивека био познат Србима", да су "дворови и средишта црквена због празновања и датирања празника, имали своје индиктионе, најчешће изрезане на истањеном бакру", да је "кнез Лазар, приликом обнове Крушевца, уредио за своје потребе сунчани сат и Велики индиктион",

да је "Деспот Стефан рачунао време по Великом индиктиону". Приликом обнове Београда једна од првих ствари које је Деспот Стефан урадио је да регулише мерење времена: "Именом давнине дарован Србима. Лепотом заведен обнови Београд. Четри бедема заштита насељу. Кулама четри бездана утврди. Сунчево кретање одреди временом."

Причајући о пећини у коју на посебан начин продире сунчева светлост, и из које се виде звезде, имало би смисла поменути и вероватно најчувенију пећину на свету: пећину у којој се родио Исус Христ. Неки се роде у свили и кадифи, неки други у мање раскошним условима. Христ се по предању родио на веома неугледном месту, у пећини која је служила пастирима као штала, "да се нико никад не би постидео од места где је рођен". Одмах по рођењу у пећину су пристигли три мудраца да га даривају, а ту су стигли пратећи звезду на небу. На многим иконама и фрескама Исусово рођење је представљено управо тако, пећина, Богородица и Исус, Јосиф, пастири, мудраци, анђели. Обавезни део оваквих фрески је и звезда која кроз узан пролаз обасјава унутрашњост пећине, и чија светлост пада на тек рођеног Исуса (Сл. 8).



Слика 8. Рођење Христово, звезда кроз отвор у плафону сија у пећину, преузето са wikipeda.org

26. ДИСКУСИЈА

Први продор светлости у пећину ове године најраније је забележен на датум 25. мај што је 28. дана пре главног и централног дешавања 21. јуна, а што такође значи да се светлосни ефекти могу пратити и бележити и 28 дана касније, све до 18. јула отприлике, вероватно и неколико дана после тога.

Забележене су сцене са сноповима беле дневне светлости испред пећине, која се доста разликује од ружичастих и жутих снопова светлости, и сведочи највероватније о рефракцији светлости у раним јутарњим часовима преко Беле стене и кроз крошње дрвећа.

Појава светлосног ореола од претходне године је поновљена, и потврђена, донекле и проширена, јер на датум 7. јун осим "ореола" светлост се расипа и по околним стенама, што је вероватно и узрок да дође до паљења режима портрета. Овде је важно напоменути да је појава дијаметрално супротна од појаве познате под називом параидеиа, јер овај пут нису људи ти који "препознају" нешто већ машина, тј. алгоритми мобилног телефона. Важно је напоменути да је светлост овде неопходан састојак јер сличан и скоро идентичан кадар имамо у десетине варијанти, и снимано преко целе године, режим портрета се укључио само на датум 7. јун. Овде бисмо истакли улогу машине, тј. мобилног телефона као мерног инструмента који бележи и оно што људи не могу да виде голим оком. Ово се односи и на појаву месечеве дуге, као и на појаву укрштене дуге, или "сочиво" дуге, која је ове године поново забележена. Да се таква дуга не ствара сваки час, и било где, можете се уверити било кад сликајући својим мобилним телефоном околину. Уколико успете било где сем испред Петничке пећине да усликате укрштену дугу обавезно нам јавите. Ипак требало би можда нагласити, с обзиром да се таква дуга не види голим оком, да је највероватније у питању феномен који фотографи зову lens flare, у случају снимања према Сунцу, а кад Сунце остане изван кадра, само сочиво објектива погођено сунчевим зрацима ствара артефакте на филму или сензору. У овом случају манифестације артефакта који се иначе не појављују често.

Продор светлости у бочни канал под стропом пећине сматрамо за значајан налаз, иако је јако мала вероватноћа да је човек у том смислу продубљивао пећину, вероватноћа ипак постоји. У бочном каналу су пронађени остаци два срндаћа, који највероватније никако другачије нису ту могли доспети него деловањем човека. На неким костима срндаћа евидентирани су остаци коже, крзна, меса, тетива, што такође захтева своје објашњење, на који начин су успели да се сачувају толико дуг период времена. Било би препоручљиво и урадити датирање тих остатака. Приликом изношења из пећине ради датирања можда би било препоручљиво задржати ти налазе у мраку, јер они нису видели директну нити ултраљубичасту светлост Сунца можда вековима.

Број услова које светлост мора да задовољи да би једанпут годишње у кратком временском периоду доспела до бочног канала под стропом пећине ближи се двоцифреном броју.

Иако смо написали да је тешко или немогуће објаснити локализованост снопа светлости на сам виглед, објашњење ипак може да постоји, слично као 2022. године кад смо покушали да објаснимо путовање светлости удесно по пећинском зиду, уместо удесно и надоле. На терену заиста не постоји виглед,

који има две паралелне а закривњене ивице, али зато постоји шума, и пут кроз шуму. Пут кроз шуму прави узан, у тим размерама, прорез кроз крошње дрвећа. Ако би пут био закривљен уз падину, могао би слично као ивице вигледа да дефинише, у дужем временском периоду, смер пролаза светлости кроз крошње дрвећа само на једну статичну тачку.

27. ЗАШТИТА И ДЕВАСТАЦИЈА ПЕЋИНЕ И ОКОЛИНЕ

Петничка пећина је под "двостуком" заштитом, као природни предео изузетних одлика друге категорије, и као непокретни споменик културе. Али обе заштите су декларативне, и реално, осим спелеолога и заљубљеника у природу, нико не брине о њима. С обзиром да је пећина у три наврата уређивана за туристе, али ниједно уређење се није задржало, саме покушаје уређења можемо сматрати девастацијом, јер су мењали пећину, а нису испунили своју сврху. Најновији покушај делимичног уређења, тј. отварања кафане у склопу, на улазу пећине, у окапини, који се десио недавно пре неколико година, од стране локалног бизнисмена, такође можемо ставити на тај списак. Спомињали смо у вези са терминологијом да пећина нема под, већ је то најбољи начин да називамо земљу по којој се хода у пећини, али у случају окапине то више није истина, наиме људи који су отварали кафану, која је у међувремену престала да ради, поплочали су под окапине бехатон плочама. Док су фарбали заштитну ограду коју су поставили код степеништа, офарбали су и камење у околини, па се сад не разазнаје шта је обојено за време неолита, а шта у данашње време. Табла са информацијама о пећини испред улаза у горњу пећину поломљена је пре пар година. Слична табла са информацијама испред доње пећине – окапине прешкрабана је спрејом у току ове године. Једино се задржала табла са упозорењима шта је забрањено и на који начин се понашати у пећини, али она је далеко од улаза, на паркингу, зарасла у растиње, слабо видљива, и избледела од Сунчевих зрака. На њој пише: 1. Улазите на сопствену одговорност 2. Забрањено је ломити и односити пећински накит 3. Забрањено је ложити ватру 4. Забрањено је узнемиравати и сакупљати биљке и животиње. 5. Забрањено је правити буку. Посетиоци најчешће поштују само прво правило, улазе на сопствену одговорност, а све друго раде против правила, ломе, пале, сакупљају и лармају. Недавно је нестао обелиск, или стећак, са необичним цртежом, који се налазио деценијама у близини улаза у пећину, на приватном имању, док је поправљан локални пут. (Сл. 9) Улазна врата у горњу пећину су недавно поломљена тј. скинута са шарки. Ипак највећа девастација се десила у засеоку Шушеоке који се помиње као околина пећине, тамо је фирма Еуролитијум балкан, бушећи у потрази за литијумом до 1500 метара, кроз водонепропусне слојеве, изазвала нестанак воде у многим бунарима, а у некима загађење такво да "вода није више за пиће, није употребљива за прање, није за наводњавање, и није добра да се поје домаће животиње", једном речју и није више вода, него течност презасићена отровним арсенима и боратима. После судске забране, променили су име, и наставили да буше, овај пут са објашњењем да траже термалне воде.



Слика 9. Стећак са уклесаним цртежом, пет кружница и две саломљене линије, до недавно у близини улаза у пећину

28. ЗАКЉУЧЦИ

Неопходна су додатна посматрања. Било би сјајно кад би се обезбедила нека озбиљнија заштита пећине и околине на терену. Било би такође добро кад би се организовали неки волонтери или радници за дежурства на карактерис-

тичним тачкама за посматрање да би се са већом сигурношћу утврдило шта се, на који начин, и у које време дешава. Процена је да тренутно не постоји ниједна друга пећина на свету са оваквим особинама, и оваквом игром светлости, у чијој је организацији и изградњи учествовао човек, па би можда имало смисла размислити о повећању степена заштите, или пријави за УНЕСКО заштиту.

29. ПРИРОДА У ОКОЛИНИ, И УНУТАР ПЕЋИНЕ

Додали смо неколико врста на списак врста које се могу наћи у и око пећине.

ЛИТЕРАТУРА

***: 1998, *Спелеолошки атлас Србије*, руководилац пројекта Предраг Ђуровић, књ. 52, посебна издања Географског института "Јован Цвијић" САНУ.

***: 2023, *Свето писмо - Библија, Нови завет*, Свети архијерејски синод Српске Православне Цркве.

Димитријевић Милан С.: 2019, Археоастрономија и астрономија у култури и примери истраживања у Србији, *Настава физике*, **9**, стр 17-26.

Јакић Милија, 2024, Camera obscura ефекат у Петничкој пећини на дан летње дугодневнице, Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба XII", *Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић"*, **27**, 837-860, https://doi.org/10.69646/padrb2441.

Јакић Милија, Археострономска посматрања на локацији Петничка пећина 2023 године, ин пресс.

Лазаревић Раденко: 1988, *Петничка пећина*, Туристички завод општине Ваљево.

Протојерej професор Савић Живан Д.: 1969, *Летопис цркве Лазарице: прва трећина од искона до пропасти*, Крушевац.

Цвијић Јован: 1912, Петњичка пећина, *Гласник Српског географског друштва*, св. I, Београд.

КОРИШЋЕНИ СОФТВЕР:

Archaeoastronomy Database website:
https://www.exploreglobe.net/archaeoastronomy.html
Archaeoastronomy Database YouTube channel:
https://www.youtube.com/@ArchaeoastronomyDatabase
Google Earth: https://earth.google.com
MoonCalc: https://www.mooncalc.org
SunCalc: https://www.suncalc.org
Stellarium Web: https://stellarium-web.org

ARCHAEOASTRONOMICAL OBSERVATIONS AT THE PETNIČKA CAVE LOCATION IN 2024

This was the continuation of observations from 2022 and 2023. It was found that the light projection appears 28 days before the summer solstice, therefore also 28 days

after that date. Light manages to penetrate the side channel under the ceiling. One scene activates portrait mode on the smartphone. Light is focused on a large opening in the cave wall. On the day of the solstice itself, there were no light phenomena. Similar cave was found where light projection appears in front of the entrance.

Keywords: Petnica cave, summer solstice, camera obscura, archaeoastronomy

Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба XIII"
Београд, 22-26. април 2025.
уредник М. С. Димитријевић
Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић" бр. 28, 2025, 401-416
https://doi.org/10.69646/padrb2526

ОРИЈЕНТАЦИЈА ЦРКАВА ЈУСТИНИЈАНЕ ПРИМЕ

АЛЕКСАНДРА БАЈИЋ[1], МИЛАН С. ДИМИТРИЈЕВИЋ[2]

[1]*Друштво "Влашићи". Београд*
E-mail: aleksandra.bajic@gmail.com
[2]*Астрономска опсерваторија, Београд*
E-mail: mdimitrijevic@aob.rs

Резиме: Хришћанске цркве су најчешће окренуте приближно у правцу исток-запад. Веома ретке су оне, чија се оријентација прецизно подудара са тим правцем. Већ дуго се воде полемике да ли је осовински правац поједине цркве одређен према неком астрономском догађају, чиме би се оправдало одступање од географског истока. Разлози за оријентацију једне цркве према неком астрономски значајном правцу се не могу наћи у црквеним учењима. Једини случај, када су црквени оци заинтересовани за астрономске догађаје је одређивање Ускрса, јер се празник одређује у календару на основу дана првог пуног Месеца након пролећне равнодневице. Црквени поглавари су заинтересовани и за календарско питање: Римокатоличка црква користи грегоријански, а Православна јулијански или новојулијански календар, јер сви већ знају да онај стари, јулијански касни за природним соларним календаром. У овом раду, направили смо експеримент. Испитали смо најпре оријентацију значајне (архиепископијске) цркве, коју је подигао познати византијски владар (Јустинијан) у шестом веку нове ере. Претпоставили смо да су моћном владару били доступни врхунски протомајстори, који су знали све тајне свог заната и били способни за комплексне задатке, па и да у темељима цркве оставе трајни запис о празнику коме је посвећена. Потом смо испитали још четири цркве у истом рано-средњевековном насељу, како бисмо проверили своје закључке.

Кључне речи: Јустинијана Прима, Јустинијан, оријентација цркава, археоастрономија

УВОД

Археоастрономи су одавно одустали од покушаја да утврде тачну годину утемељења неке грађевине на основу њене (астрономске) оријентације. Ово зато што нема доказа да су стари градитељи поседовали довољно тачне инструменте, који би обезбеђивали прецизност утврђене оријентације. Други разлог може бити што је свака заједница користила свој календар, који често није сасвим познат, па ако је и познат, тешко се усклађује са календарима које данас користимо. Тако, тешко је, готово немогуће претворити један староегипатски датум у датум по неком данас важећем календару.

Од када се користи јулијански календар, превођење његових датума на грегоријански календар постаје могуће, мада не увек лако. Али, када је реч о сакралним грађевинама, ту наилазимо на додатне тешкоће. Хришћанске цркве

су сакрални објекти, по правилу су посвећене неком празнику у години. Тај празник може да буде фиксиран у календару, а може да буде и покретан, везан за Ускрс, као најважнији покретан празник. Одређивање Ускрса је везано за циклус Месечевих мена (синодички циклус) и за дан у седмици – мора увек бити у недељу. Одређивање осталих покретних празника је различито: на пример Спасовдан (Вазнесење) је 40. дан након Ускрса, али се у народној религији Срба слави у први наредни четвртак, што представља остатак предхришћанског веровања, т.ј. предхришћанског празника. Духови (Света Тројица, Педесетница) се славе 50. дана после Ускрса, али и ту дани у недељи имају значај, јер се често помиње Духовски уторак и Духовска недеља.

Српске народне песме су забележиле податак о црквама чији темељ "није на мраморју већ на свили"[40]. Овде, свила може да симболише облаке, јер се прави "небеска" т.ј. сакрална грађевина, али може да буде и сачуван древни индоевропски обичај, јер се и данас индијски храмови граде након "постављања платна" (на Санскриту: sutra sthāpana).

Ако претпоставимо да је то (свилено) платно заправо тлоцрт грађевине нацртан на платну, јер је платно трајније у односу на папир, онда протомајстор треба да на датум празника сачека излазак Сунца и план (свилу, платно) постави са осовином у том правцу. Онда ту осовину обележи на земљишту, на пример кочићима. Није нужно да тада постави темељ. То може да уради на почетку следеће грађевинске сезоне, јер ће имати обележен осовински правац. Ово би била основа археоастрономске хипотезе, за коју, као што је већ речено, у црквеним списима нема никаквих доказа. Намеравамо да испитамо ту хипотезу на црквама Јустинијане Приме.

Царичин град (Јустинијана Прима) је археолошки локалитет из 6. века. Налази на источним падинама планине Радан, 7 км од Лебана, око 30 км од Лесковца. Саграђен је по наређењу и жељи Јустинијана I, византијског цара (527-565), у месту његовог рођења. Град је замишљен као црквено, административно и војно седиште области Илирикум, са новооснованом архиепископијом. Градња је започета 535. године. Јустинијан је историјски познат као ктитор монументалних грађевина (Аја Софија је његов пројекат). Јасно је да су му били доступни најбољи протомајстори тог времена. Нема доказа да је икада посетио Јустинијану Приму и није ту сахрањен, већ у Цариграду. Након цареве смрти, град је губио значај. Напуштен је око 615. године; претпоставља се да је инвазија Авара била разлог за то.

Постоји Прокопијев опис града (у делу које се зове *Грађевине*), али у њему не постоји детаљнији опис цркава, као ни њихових празника.

> У земљи европских Дарданаца, који обитавају иза границе становника Епдамнуса,[41] близу тврђаве зване Бедериана, налази се место по имену Тауре-

40 О томе је детаљно писао Александар Лома, у свом делу *Пракосово* (Поглавље *Црква на свили и небеска вереница,* страна 138), наводећи неколико песама из збирке Вука Караџића.

41 Илирско племе Дарданци (или Дардани) некада је постојало на Балкану, насељавајући његова централна подручја. Постојање њихове државе је потврђено између четвртог и другог века старе ере. Иако их Страбон повезује са Илирима, верује се да су имали и јаке везе са Трачанима. Њихово име се повезује са албанском речју

> зијум, одакле потиче Император Јустинијан, оснивач Универзума (?). Место је било на брзину утврђено у четвороугаоном облику, са кулом на сваком углу, дато му је име Тетрапиргија, или "Четири куле". Близу тог места, саградио је најплеменитији град, који је назвао Јустинијана Прима (ова реч на Латинском значи "Прва"), одужујући се тако земљи која га је одгојила. Ову дужност би требало да деле сви Ромеји, јер би им таква места свима била на част и сећање. Овде је он изградио и акведукт и снабдео град трајним протоком воде, уз много других радова, изванредних и неописивих, достојних оснивача града; није лако набројити цркве, величину њихових портика, лепоту тргова, фонтана, улица, купатила и продавница. Једном речју, град је величанствен, многољудан, напредан, вредан да буде престоница целе земље, до тог достојанства је био подигнут. Уз то, он одражава славу Императора; јер град се поноси Императором ког је одгајио, док се Император поноси изградњом града. Нека овај опис буде довољан, јер је немогуће описати све у тачним детаљима. Немогуће јер сам (Грчки) језик остаје без речи, пред градом вредним таквог Императора.
>
> (Прокопије, *Грађевине*, Књига 4, пасус 4)

Тако, за цркве Јустинијане Приме знамо приближну годину почетка градње, али не знамо ком празнику су биле посвећене.

Остаци Јустинијане Приме су били познати локалном становништву. Народ их је називао Царичин град, верујући да га је основала нека непозната царица из далеке прошлости. Рушевине је први пут описао Мита Ракић, 1880 године, у часопису *Отаџбина* (Баван и Иванишевић, 2018. стр. 17). Прва археолошка истраживања су обављена 1912, везују се за име Владимира Петковића, који је први претпоставио везу са Јустинијановим градом. Од тада, систематска ископавања су настављена у неколико кампања, са учешћем српских, француских а у новије време и немачких археолога.

Град се састоји из четири целине. Највише позиције заузима Акрополис, ограђен бедемима, у коме су се налазиле зграде архиепископије, централна, архиепископијска црква, крстионица. Источно од капије Акрополиса се налази Горњи град, са кружним тргом, црквама и другим грађевинама. Јужно одатле су Средњи и Доњи град, такође ограђени бедемом а испод бедема је Субурбиум (Предграђе). У Доњем граду су нађени остаци акведукта, који је град снабдевао водом.

МИТРОПОЛИЈСКА ЦРКВА ЈУСТИНИЈАНЕ ПРИМЕ – АРХЕОАСТРОНОМСКА АНАЛИЗА

Археолошки подаци о главној цркви Јустинијане Приме

Архиепископијска црква у Јустинијани Прими је велика, тробродна базилика са три апсиде, већом, централном и две мање, бочне. Укупне је дужине 60

"дарда" што значи "крушка" или "дрво крушке", што се потврђује у каснијим римским изворима, који их називају Пирусте, племе на територији Дарданије, чије име такође значи "крушка" и изведено је из латинске речи "pirus", са истим значењем. Претпоставља се да су Дарданци, о којима говори Прокопије, у време Јустинијана већ увелико били романизовани а многи и покрштени.

м (спољашња мера) а ширине 20 м. Бочни бродови су одвојени од централног колонадама стубова, који су били украшени капителима са биљним мотивима. Базилика се налази у највишем, утврђеном делу града, који археолози називају акрополис (врх града), према античкој традицији. Улаз у цркву је приближно на западу, означен пространим нартексом и атријумом, на средини ког се налазио правоугаони базен (фонтана). Олтар је према истоку, са лучним зидом (централна апсида).



Слика 1. Археолошка реконструкција акрополиса Јустинијане Приме; централна грађевина је архиепископална црква

Са јужне стране, на цркву се наслања пространа крстионица, са базеном у облику крста, који је обложен мермером. Под крстионице је био украшен мозаиком, који је на неколико места сачуван.

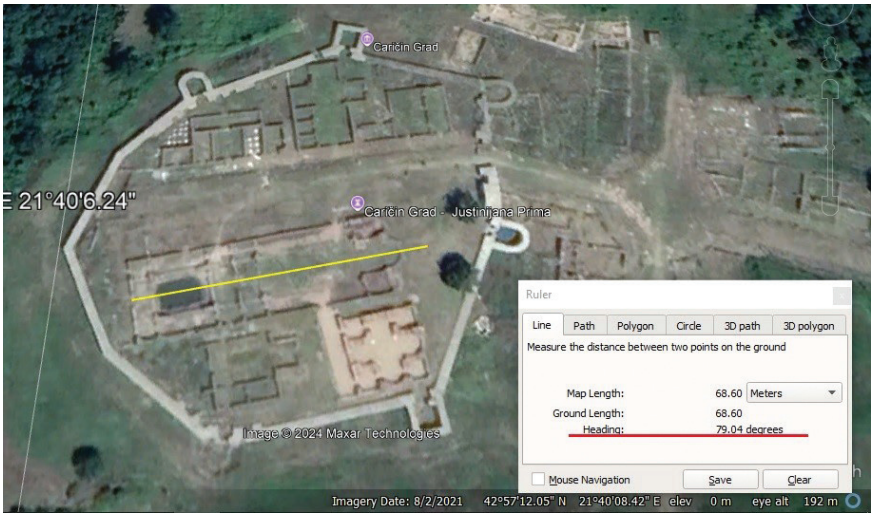
Северно од базилике, налази се пространа митрополија, са више просторија различите намене.

Археоастрономска анализа

За почетак, можемо да измеримо аксијални азимут главне цркве у Царичином граду, која се налази у утврђеном седишту Архиепископије Илирикума.

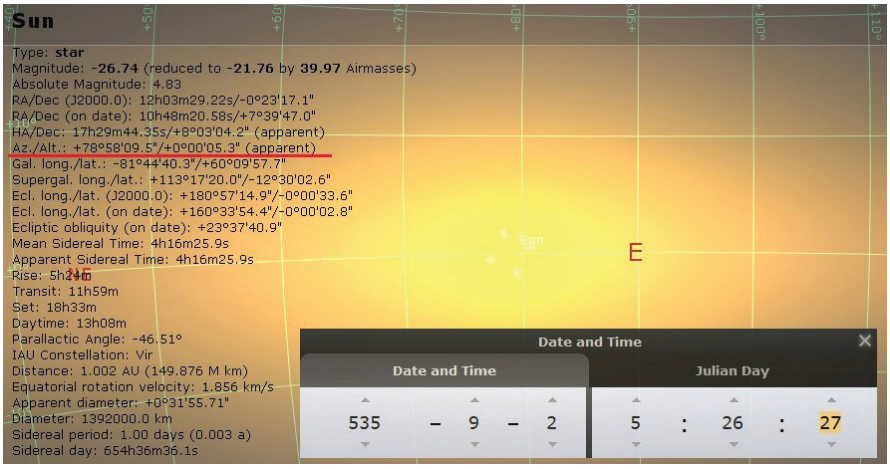
Главна, архиепископијска црква у Царичином Граду се налази унутар утврђења, на врху брда, на надморској висини од 383 м. Природни хоризонт је био практично раван, јер зидови утврђења још увек нису били сазидани. При том, протомајстор је могао себи да направи вештачки хоризонт потребне висине. У време градње ове цркве, значај равног хоризонта за прецизна астрономска мерења је одавно био познат. Пошто је улаз окренут западу, можемо да сматрамо да је залазак Сунца осветљавао унутрашњост цркве на два дана у години, када је Сунце залазило на азимуту $A = 259.04^{o}$ ($A_1 = 180^{o} + 79.04^{o}$), док је излазак Сунца можда осветљавао простор иза олтара на нека друга два дана у години, у колико је на олтарском полукружном зиду постојао узан прозор, када је Сунце излазило на задатом азимуту од $A = 79.04^{o}$ (79^{o} 2').

Испитаћемо излазак Сунца. Користићемо софтвер Стеларијум (Stellarium 19.1). Софтвер користи грегоријански календар од 15. октобра 1582. Године. Дан пре тог датума је 4. октобар 1582. године, што значи да софтвер до тог датума користи јулијански календар.



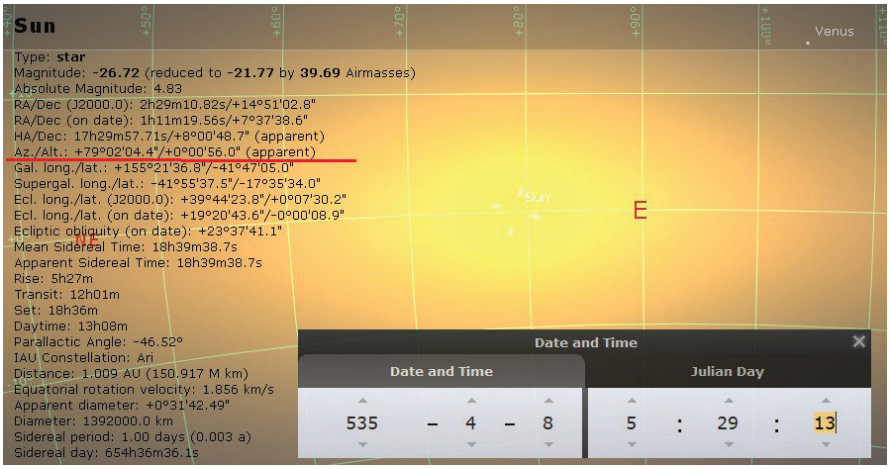
Слика 2. Сателитски снимак Google Earth-a са опцијом виртуелног геодетског мерења. Видимо да је аксијални правац цркве на азимуту A = 79.04° (79° 2') . Географске координате цркве су на дну слике. Елевација је E=383м

- Први датум који добијамо је 2 септембар по јулијанском календару. Азимут правца изласка Сунца износи A = 78° 58' (78.97°). Измерен азимут осовинског правца цркве износи 79.02°, те грешка износи 0.05° (око 3'). Немамо никакве податке о значају добијеног датума за византијску цркву у време Јустинијана. Данас, православна литургијска година почиње 1. септембра. Датум је близак ономе који је показао Стелариjум. Првог септембра 535 године, Сунце је изишло на азимуту A = 78° 27' (78.45°), разлика у односу на аксијални правац цркве износи 0.59°, што је веће од дозвољене грешке од 0.3° при виртуелном геодетском мерењу. Овакав налаз не омогућује никакве закључке.



Слика 3. Анимација Стелариjума за 2. септембар 535. године (по јулијанском календару)

Сунце је излазило на истом працу на још један дан у години, који би требало да буде симетричан са добијеним датумом у односу на дугодневицу, испитаћемо и ту другу могућност.



Слика 4. Анимација Стелариума за 8. април 535. године са астрономским подацима за Сунце

Добили смо одлично подударање за 8. април 535. године. Са овим датумом треба бити веома опрезан. Датум спада у опсег велике вероватноће Ускршњих празника. Ако бисмо утврдили датуме Ускрса између 535 и 545 године и добили добро подударање, могуће је да бисмо прецизније знали годину постављања темеља цркве па би било вероватније да је била посвећена празнику Васкрсења Господњег[42].

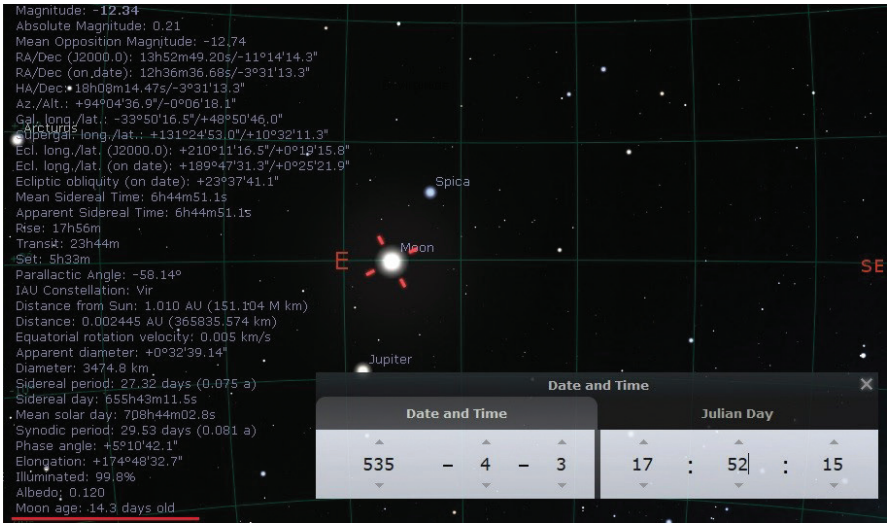
Познато је да је у првим вековима Византије, година рачуната по александријском моделу. Веровало се да је пролећна равнодневица датум настанка света и датум зачећа Исусовог. На Првом Никејском сабору 325. године, одлучено је да се Ускрс слави у прву недељу након првог пуног Месеца (у Јерусалиму) иза пролећне равнодневице. Нема података да је та одлука мењана до Јустинијановог времена. Овде треба рећи да је Ускрс једини хришћански празник који се одређује на основу неке небеске појаве. Зна се да је Јустинијан увео и одређене календарске реформе, као што је, на пример, рачунање индиктиона.

Са оваквим рачунањем Ускрса, можемо да видимо када је био први пун Месец после пролећне равнодневице, у периоду између 535. и 545. године. Сматрало се да је дан равнодневице 25. март, као што је то било у време проглашења јулијанског календара. Поново смо укључили Стелариум, како би видели када је био први пун Месец иза пролећне равнодневице у Јерусалиму. Као тачку посматрања, узели смо Брдо Храма

- 535. године, пун Месец је био 3. априла по јулијанском календару. Недеља је морала бити у следећих 7 дана, мада је могла бити и раније. Дакле, 535. година је могућа година полагања темеља цркве.

42 Цркве посвећене овом празнику постоје у Србији и данас. Црква Васкрсења Господњег постоји (на пример) у Ваљеву и Новој Пазови.

- 536. године, пун Месец је био 21. априла по јулијанском календару што је касно, па ова година није могла да буде година полагања темеља цркве.
- 537. године, пун Месец је био 10. априла по јулијанском календару. Пошто смо већ утврдили да је 8. април био дан када је Сунце изишло на аксијалном азимуту цркве, први пун Месец долази прекасно.
- 538. године пун Месец је био 30. марта по јулијанском календару. Недеља је морала бити у наредних 7 дана, дакле најкасније 6. априла, што је прерано.
- 539. године, Месец је био пун 18. априла по јулијанском календару. То је превише касно.
- 540. године, пун Месец је био 6. априла по јулијанском календару. Недеља је морала бити у наредних седам дана а могла је бити и раније. Тако и овде постоји могуће подударање.
- 541. године, Месец је био пун 27. марта по јулијанском календару. Недеља је морала бити у наредних седам дана а могла је бити и раније, што је прерано.
- 542. године, пун Месец је био 14. априла по јулијанском календару што је касно.
- 543. године, пун Месец је био 4. априла по јулијанском календару. Недеља је морала бити у наредних седам дана, па је овде подударање могуће.
- 544. године, пун Месец је био 22. априла по јулијанском календару, што је касно.



Слика 5. Излазак првог пуног Месеца након пролећне равнодневице изнад Јерусалима (Брдо Храма)

Тако смо обухватили 10 година након 535. године, када су радови на изградњи Јустинијане Приме почели. Веома је вероватно да је градња ове цркве започета у првим годинама јер је реч о најважнијој, најимпозантнијој и најком-

пликованијој грађевини у насељу, чија је изградња требало најдуже да траје. Тако бисмо, методом елиминације могли да одаберемо 535, или 540 годину. Ако нађемо начин да израчунамо и дане у недељи, можда би могли и да донесемо некакав закључак.

Проблем дана у недељи

Када је грегоријански календар, који се данас користи у Европи, уведен у употребу, из календара је избачено десет дана, за колико је јулијански календар каснио у односу на природни соларни. Тако је, након четвртка, 4. октобра 1582. године по јулијанском календару, наступио петак, 15. октобар по грегоријанском, Данас постоји неколико алгоритама за израчунавање дана у недељи за било који дан у било којој години.

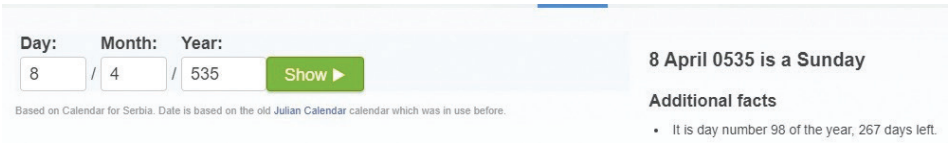
Неки од тих алгоритама се могу наћи на интернету. Користили смо Weekday calculator at: https://www.timeanddate.com/date/weekday.html?year=535&month=4&day=8

Калкулатор рачуна све датуме пре 4. октобра 1582. године према јулијанском календару. То је јасно написано на резултатима рачунања. Тако имамо исти календарски континуитет који смо видели и на астрономском софтверу Стеларијум.

Размотрићемо најпре 535. годину:

- 535. године, Месец је био пун 3. априла по јулијанском календару (Стеларијум 19.1). Недеља је морала бити у следећих 7 дана, мада је могла бити и раније. Дакле, 535. година је могућа година полагања темеља цркве.

Већ смо утврдили да осовински правац цркве одговара правцу изласка Сунца на равном хоризонту, на дан 8. априла 535. године. Који је то био дан у недељи?



Слика 6. Анимација софтвера *Weekday calculator* за 8. април 535 године

Софтвер даје податак да је 535. година била проста, т.ј. да је имала 365 дана.

Подударање је одлично; 8. април 535. године је био у недељу и могао је да буде дан Ускрса. То јесте прва недеља након првог пуног Месеца после пролећне равнодневице.

Треба да размотримо и 540. годину:

- 540. године, пун Месец је био 6. априла по јулијанском календару (Стеларијум 19.1). Недеља је морала бити у наредних седам дана а могла је бити и раније. Тако и овде постоји могуће подударање.



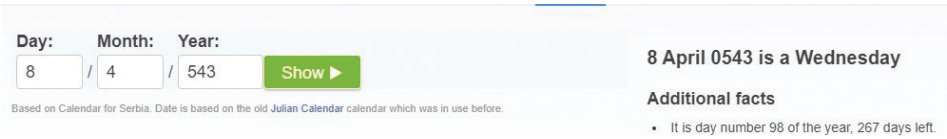
Слика 7. Анимација софтвера *Weekday calculator* за 8. април 540. године

Исти софтвер даје податак да је 540. година била преступна, т.ј. да је имала 366 дана

Подударање је опет одлично. 8. април 540. године је била недеља и могао би да буде дан Ускрса.

Треба да испитамо и трећу могућу годину, 543.

- 543. године, пун Месец је био 4. априла по јулијанском календару. Недеља је морала бити у наредних седам дана, па је овде подударање могуће.



Слика 8. Анимација софтвера *Weekday calculator* за 8. април 543 године

Софтвер даје податак да је 8. априла 543. године била среда. Дакле, то није био дан Ускрса, али припада ускршњој седмици, јер је Велики петак био 10. априла а Ускрс 12. априла.

Остају још две године (538 и 541), у којима је могуће да је Ускрс био у првој половини априла али није могуће да је био 8. априла, зато их нећемо проверавати.

Дискусија и први могући закључци

Током овог истраживања, утврдили смо да је аксијални правац цркве у Царичином Граду (Јустинијана Прима) на азимуту A = 79.04° (79° 2’). Тај правац одговара правцу изласка Сунца на дан 8. априла 535. године, по јулијанском календару.

Први проблем у оваквом приступу може настати због непрецизносги виртуелног геодетског мерења (±0.3° или ±0° 20’). Та непрецизност је мања од угаоног пречника Сунца, који износи око 0.5° т.ј. 30’. Због тога, могућа грешка мерења је делимично компензована. При том, датум 8. април је близу пролећној равнодневици, када се деклинација Сунца брзо мења, као и правац његовог изласка.

Према астрономском софтверу Стеларијум 19. 1, већ сутрадан, 9. априла 535, Сунце је достигло раван хоризонт на азимуту A = 78° 38’ 20” (78.63°), који је мањи од измереног аксијалног правца цркве (79.04°) за 0.41°. Разлика није већа од угаоног пречника Сунца али јесте од могуће грешке при виртуелном геодетском мерењу.

Према астрономском софтверу Стеларијум 19. 1, дан раније, 7. априла 535. године, Сунце је достигло раван хоризонт на азимуту A = 79° 30’ 38” (A = 79.50°) који је већи од измереног аксијалног правца цркве (79.04°) за 0.46°. Разлика поново није већа од угаоног пречника Сунца али је већа од могуће грешке при вирту-

елном геодетском мерењу. Тако смо схватили да право, соларно референцирано геодетско снимање на терену неби много помогло да закључци буду сигурнији.

Тако, датум 8. април 535. године остаје сасвим вероватан као дан Ускрса. На исти начин и датум 8. априла 540. године остаје сасвим вероватан.

Друга могућа грешка у методологији настаје при одређивању дана у недељи за 8. април 535. и 540. године. Већ сама чињеница да постоји много алгоритама за израчунавање дана у недељи на одређени датум значи да ти алгоритми нису савршени.

Тако, можемо да кажемо да све ово, што смо до сада утврдили, представља добру индицију да је главна, митрополијска црква у Царичином Граду (Јустинијана Прима) била посвећена Васкрсењу Господњем, иако се то не може тврдити са сигурношћу. Њени темељи су положени 535. или 540. године, што је у потпуној сагласности са историјским подацима и са археолошким датирањем. Јустинијан је био велики владар моћног царства и били су му доступни врхунски протомајстори и зидари његовог времена. Пример за то представља и величанствена Аја Софија, чија је постојећа верзија сграђена управо у време и на иницијативу Јустинијана. Сигурно је да је владар посветио пуну пажњу свом месту рођења и за градњу ангажовао најбоље протомајсторе. Оријентација осовине цркве би могла да представља врсту трајног записа, који сведочи наду ктитора и протомајстора да ће и 15 векова касније неко моћи да утврди празник коме је црква била посвећена.

Размишљајући како да оснажимо закључке овог рада, помислили смо: Ако је Јустинијанов протомајстор ОВУ цркву градио са астрономском оријентацијом, постаје вероватно да је и друге цркве у свом родном месту градио по сличном принципу.

ДВОЈНА БАЗИЛИКА ЈУСТИНИЈАНЕ ПРИМЕ – АРХЕОАСТРОНОМСКА АНАЛИЗА

Археолошки подаци

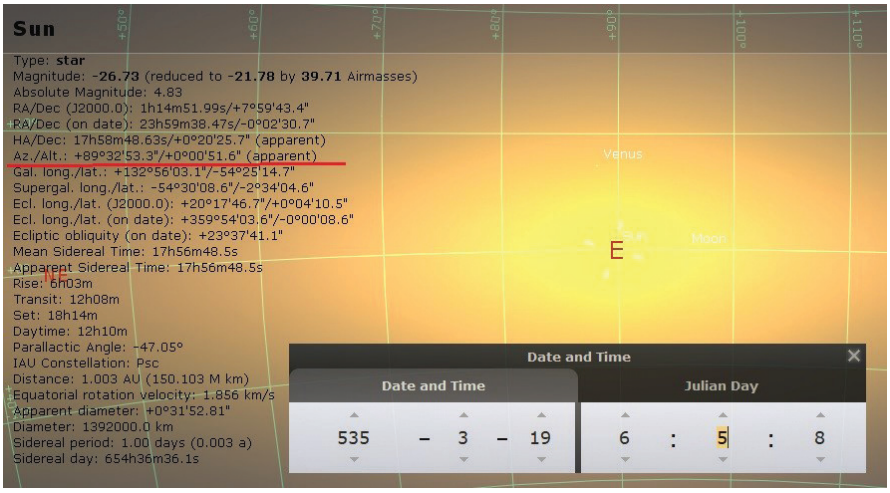


Слика 9. Сателитски снимак са опцијом виртуелног геодетског мерења. Географске координате су на дну слике а надморска висина Е = 385 м

Двојна базилика се налази у Доњем граду Јустинијане Приме. Састоји се од две једнобродне базилике, са заједничким предворјем. Зид који их раздваја је заједнички. То је необично, јер оваквих базилика има веома мало.

Готово да није било потребе за виртуелним геодетским мерењем, на слици се види да је осовина обе једнобродне базилике паралелна са локалним упоредником, што значи да прилично тачно у правцу исток-запад. Заједничко предворје и улази у цркве су на западу, олтари на истоку.

У шестом веку, јулијански календар је већ каснио два дана у односу на природни соларни. Зато, треба да видимо када је тачно била пролећна равнодневица.



Слика 10. Пролећна равнодневица 535. године (Стелариум)

Астрономски, равнодневица је дефинисана тренутком када се центар Сунца налази на небеском екватору. Пошто то не мора да се деси у тренутку изласка Сунца, као равнодневица се рачуна онај дан, који је ближи том тренутку. Стеларијум показује да смо у праву да је јулијански календар каснио два дана у односу на природни соларни.

У првим вековима хришћанства, сматрало се да је пролећна равнодневица дан настанка света, као и дан Христовог зачећа. Девет месеци касније се слави Христово рођење (Божић). Али, Христос је рођен у време, када је краткодневица била 25. децембра, на размеђи старе и нове ере.

Ми на основу свега овога можемо да претпоставимо да је једна од двојних базилика била посвећена Христовом зачећу односно дану, када је Богородица зачела Исуса Христа.

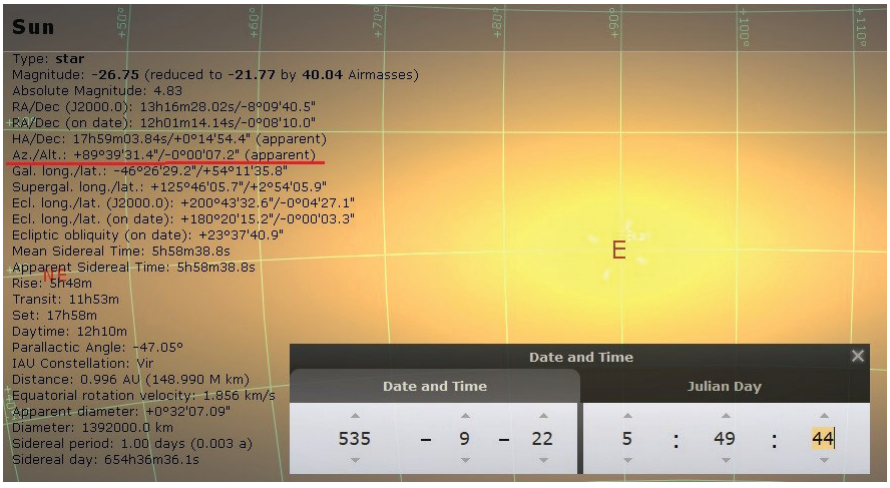
Зато, треба да видимо и шта каже Стеларијум о јесењој равнодневици.

У православној цркви, јесења равнодневица је значајан празник. То је дан Рођења Пресвете Богородице, у српском народу познат као Мала Госпојина.

Тако, можемо да закључимо да је двојна базилика у Јустинијани Прими била посвећена Богородици Марији. Једна од цркава је славила дан њеног рођења. Друга је славила дан када је у њеној утроби божански зачет Исус Христ.

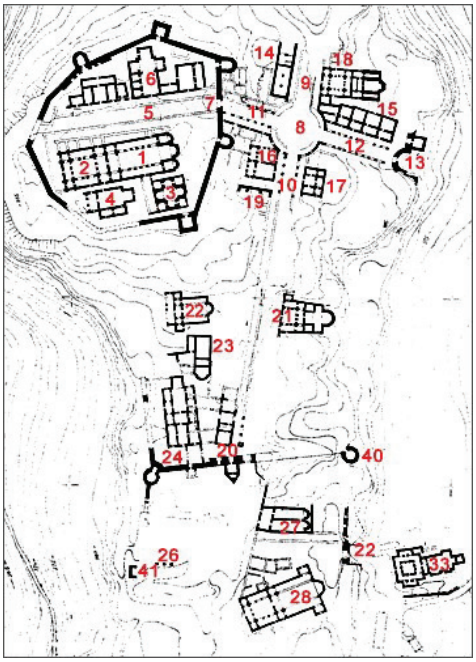
Ово је већ друга црква, у ствари друга и трећа у Јустинијани Прими за које можемо да помислимо да су астрономски оријентисане, према изласку Сунца

(на равном хоризонту) на дан празника, коме је црква посвећена. Вероватноћа да су цркве Јустинијане Приме оријентисане на овај начин полако расте а вероватноћа да је све ово случајност се полако смањује.



Слика 11. Јесења равнодневица 535. Године (Стелариум)

Археолози су у месту Јустинијановог рођења идентификовали петнаестак цркава али је само њих седам археолошки истражено и откопано. Да бисмо наставили ово (серијско) истраживање, потребна нам је мапа археолошког локалитета, како бисмо знали које су грађевине идентификоване као цркве и археолошки истражене. Тек онда можемо да их потражимо на сателитским мапама Google Earth-a.



Археолози су нашли остатке петнаестак сакралних објеката (цркви) у Јустинијани Прими. Следећих шест је археолошки откопано и истражено

1,2 **Архиепископална базилика**
18 Црква са криптом
21 Црква у облику крста
22 Црква јужно од Акрополиса
27 **Двојна базилика**
28 **Црква са трансептом**

Слика 12. План Јустинијане Приме (Баван и Иванишевић, 2018, стр. 28)

Базилика са трансептом – археоастрономска анализа

Мало јужније, практично на истом Земљином меридијану и у истој улици Доњег града Јустинијане Приме, налази се још једна монументална базилика, коју археолози називају "базилика са трансептом". Трансепт је, у црквама у облику крста, бочни наставак, који симболише једну "руку" крста. Ова црква у тлоцрту има бочне рецесусе на олтарској страни, лево и десно од олтарског простора. Има и један рецесус код атријума, који би могао да буде бочни улаз у Атријум.

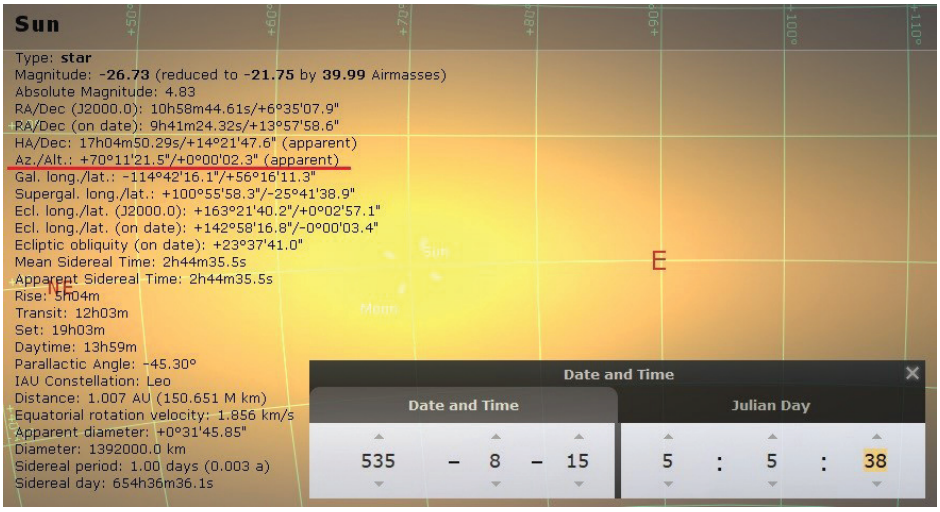


Слика 13. Фотографија са терена, аутор Саша Станчић (Google Earth. Street view). Драгоцена је јер показује да је природни хоризонт приближно раван, у висини погледа посматрача

Видимо да је то тробродна базилика са једном апсидом иза олтарског простора, дуга око 40 м, широка око 19 м. Састоји се од атријума и главног простора цркве, бродови су међусобно одвојени колонадом стубова. Измерићемо осовински правац цркве, пратећи правац остатака темеља на коме је стајала колонада стубова.



Слика 14. Аксијални правац базилике са трансептом: A = 70.18° (70°11’). Google Earth мери азимуте у односу на географски (астрономски) север

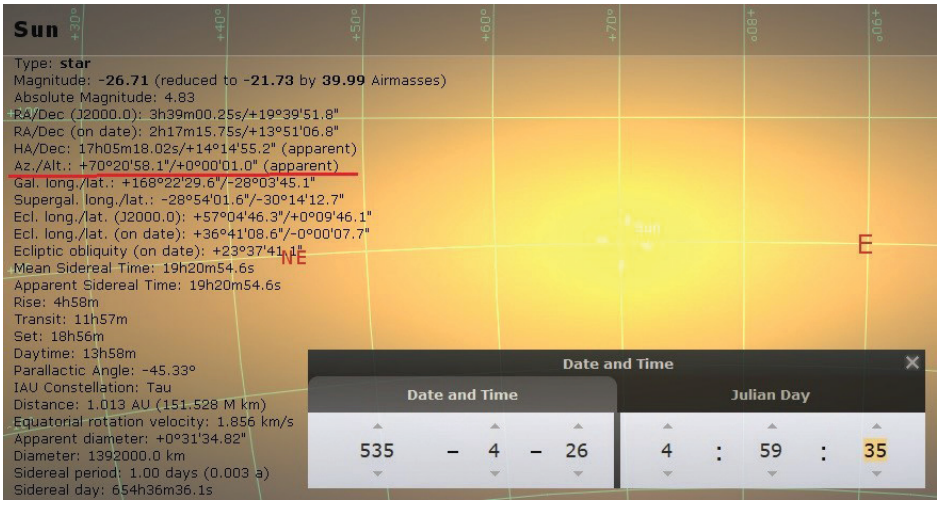


Слика 15. 15. август 535. године (Стелариум). Излазак Сунца

Добијамо одлично подударање за 15. август 535. године, када је Сунце изишло на равном хоризонту тачно на аксијалном азимуту испитане цркве.

15. августа по јулијанском календару, Православна црква слави празник **Успења Пресвете Богородице**. То је, заправо, дан њене смрти и узношења на небо. Заједно са закључцима за претходно испитану двојну базилику, видимо да је овај део Јустинијане Приме могао бити посвећен Богородици. Празник је установљен 528. године, дакле само 7 година пре почетка градње Јустинијане Приме, а црква са трансептом би могла да буде једна од најстаријих посвећених Успењу Пресвете Богородице.

Наравно, Сунце излази на истом правцу на још један дан у години, који је симетрично постављен у односу на дугодневицу.



Слика 16. 26. април 535. године – излазак Сунца

Овај датум се данас слави као Сабор пресветог Архангела Гаврила. Дан раније, исти Архангел Гаврило је објавио Богородици вест да је зачела Сина Божјег. Тај датум се слави као Благовести.

Тако, не можемо да будемо сигурни ком празнику би могла да буде посвећена ова Црква. То би могао да буде празник Благовести или празник Успења Пресвете Богородице.

Прелиминарни закључци

Покушали бисмо да испитамо још неку од цркава Јустинијане Приме, али, на жалост, темељи осталих истражених цркава се слабије уочавају на сателитским мапама Google Earth-a, па је тешко одредити иоле прецизно њихов аксијални правац. Зато, да бисмо наставили истраживање, морали би да извршимо соларно референцирано геодетско мерење на терену.

Археолози упозоравају (Баван, Иванишевић 2018) да су прве године од оснивања Јустинијане Приме биле време када су засноване најважније и најмонументалније грађевине. Како је време одмицало, све се више штедело, а грађевине бивале све скромније. Према историјским подацима, Јустинијан никада није посетио свој град и није лично контролисао радове. Према томе, могуће је да исти (врхунски) протомајстор није руководио радовима на изградњи свих цркава у насељу. Тако, могуће је да ни соларно референцирано геодетско снимање, као ни статистика, не могу да нам помогну да донесемо коначне закључке, па оно што смо до сада урадили остаје у домету утемељене индиције.

Као што смо већ рекли, астрономска оријентација православних цркава нема утемељење у црквеној литератури. Наш експеримент је показао да (можда) има утемељење у статистици. Оријентација све четири испитане цркве у Царичином граду се може довести у везу са правцем излазака Сунца на дане најважнијих и најстаријих хришћанских празника.

ЛИТЕРАТУРА

Bavan Bernard, Ivanišević Vujadin: 2018, *Justiniana Prima - Caričin Grad,* Narodni muzej Leskovac, Leskovac

Лома Александар: 2002, *Пракосово*, Српска академија наука и уметности (специјално издање бр. 78, уредник Љубинко Раденковић), Београд.

Прокопије, *Грађевине*, (превод на Енглески језик Aubrey Stewart, доступно на интернету на Пројекту Гутенберг https://www.gutenberg.org/files/65404/65404-h/65404-h.htm

ORIENTATION OF CHURCHES IN JUSTINIAN PRIMA

Christian churches are most often oriented approximately in the east-west direction. Those whose orientation precisely coincides with this direction are very rare. There has long been a debate about whether the axial direction of a particular church is determined by some astronomical event, which would justify a deviation from the geographical east. The reasons for the orientation of a church towards some astronomically significant direction cannot be found in church teachings. The only case

when the church fathers are interested in astronomical events is the determination of Easter, because this holiday is determined in the calendar based on the day of the first full moon after the vernal equinox. Church leaders are also interested in the calendar issue: the Roman Catholic Church uses the Gregorian calendar, and the Orthodox Church uses the Julian or neo-Julian calendar, because everyone already knows that the old Julian calendar lags behind the natural solar calendar. In this paper, we conducted an experiment. We first examined the orientation of a significant (archiepiscopal) church, built by the famous Byzantine ruler (Justinian) in the sixth century AD. We assumed that the powerful ruler had access to top protomasters, who knew all the secrets of their craft and were capable of complex tasks, including leaving a permanent record of the holiday to which it was dedicated in the foundations of the church. We then examined four more churches in the same early medieval settlement in order to verify our conclusions.

Keywords: Justiniana Prima, Justinian, orientation of churches, archaeoastronomy

Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба XIII"
Београд, 22-26. април 2025.
уредник М. С. Димитријевић
Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић" бр. 28, 2025, 417-424
https://doi.org/10.69646/padrb2527

ЦРКВА ПАНАГИЈА ГОРГОЕПИКООС (СВ. ЕЛЕФТЕРИОС) У АТИНИ И СТАРИ АТИНСКИ КАЛЕНДАР

EVANGELIA PANOU[1], МИЛАН С. ДИМИТРИЈЕВИЋ[2], KONSTANTINOS KALACHANIS[3]

[1]*Athens, Greece*
E-mail: evipanou184@yahoo.gr
[2] *Астрономска опсерваторија, Волгина 7, 11060 Београд, Србија*
E-mail: mdimitrijevic@aob.bg.ac.rs
[3] *New York College, Athens, Greece*
E-mail: kalahanis@hotmail.com

Резиме: Приказан је и размотрен јединствен и добро очуван фриз пронађен у цркви Панагија Горгоепикоос (Свети Елефтериос) у Атини, који пружа мноштво информација у вези са древним атинским календаром и његовим културним значајем.

Кључне речи: црква Панагија Горгоепикоос, атински календар, археоастрономија, астрономија у култури, старогрчка астрономија

1. УВОД

Ова студија истражује јединствен и добро очуван фриз пронађен у цркви Панагији Горгоепикоос (Св. Елефтериос) у Атини, који пружа мноштво информација везано за древни атински календар и његов културни значај. Фриз, исклесан од белог пентелијског мермера, приказује 12 месеци атинског календара заједно са одговарајућим зодијачким знацима и сезонским активностима. Пажљивим посматрањем и анализом могу се уочити месеци, годишња доба, па чак и поделе по сату представљене на фризу. Детаљи приказаних фигура, њихово одевање које симболизује променљиво време, као и инкорпорација хришћанских елемената дају драгоцене увиде у древни атински начин живота. Ово изванредно уметничко дело служи као редак преживели пример старогрчког извајаног илустрованог календара, дајући слику о дневним ритмовома и традицијама старих Атињана.

2. АРХИТЕКТОНСКИ ЗНАЧАЈ ЦРКВЕ

Панагиа Горгоепикоос је црква (слика 1) јужно од православне катедрале (Митрополис) (слика 2), у историјском центру Атине. Подигнута је на рушевинама античког светилишта, које је било посвећено старогрчкој богињи Еилеитији, повезаној са порођајем приликом кога је штитила жене, али им је слала

и порођајне болове (Zafeiropoulos, 1992). У почетку је црква била посвећена Панагији Горгоепикоос, а данас, Светом Елефтерију (Neroutsos, 1889). Изнад централног улаза ове мале цркве, узидан је фриз великог археолошког, историјског па и астрономског значаја.



Слика 1. Поглед из ваздуха на капелу поред Атинске катедрале.
Кредит: Гугл Ерт



Слика 2. Главни улаз у цркву (Panou, 2016)

Што се тиче архитектонског значаја, храм је изграђен у крстообразном стилу, док црква има троделну припрату и добро очувану осмоугаону куполу, изграђена од цигле, и представља одличан пример цркве атинског типа. Нижи делови имају неукрашене мермерне комаде, док су горњи делови украшени импресивном колекцијом од 90 грчких, римских и византијских рељефа (Theodossiou and Manimanis, 2003). Поред тога, црква има и рељефе из 9. и 10. века са источњачким мотивима и скулптуре које приказују како римске трофеје тако и награде са Панатинских игара. Данас црква служи као капела великог историјског значаја. Задржала је првобитну структуру, са мермерним скулптурама и рељефима уграђеним у зидове, што садрже знакове зодијака, цвеће, гране и људске фигуре, увећавајући њену оромну археолошку вредност. Архитектонски облик цркве и разноврсност уметности коју чува, чини је јединственим историјским спомеником, који чува слојеве културе и верске историје унутар зидова. Мешавина неукрашених и богато обађених делова зидова, пружа живописан приказ историјских прелаза, од поједностављених до китњастих украса, одражавајући стилове уметности и архитектуре који су се развијали током векова.

3. ФРИЗ: ЈЕДИНСТВЕНИ АРТЕФАКТ

Међу црквеним благом налази се и изванредан исклесани фриз, првобитно направљен од једног комада белог пентелијског мермера. Ово уметничко дело је касније подељено на два дела и зазидано изнад главног улаз. Упркос томе што је краћи од првобитне величине и погрешно постављен, овај фриз стоји као значајан археолошки и историјски артефакт, нудећи различита тумачења, како религиозна тако и етнолошка, посебно у односу на античке атинске и римске календаре, који су били повезани са астрономским догађајима попут равнодневица и солстиција.

Црква је привукла пажњу многих научника због свог фриза, који је заправо ремек-дело од чувеног мермера са планине Пентели у Атици, области у Грчкој. Мермер је пресечен на пола и стављен унутар западне стране храма, изнад главних врата. При том је код узиданог дела изостало око 2/12 првобитне дужине. Овај комад је или случајно поломљен или намерно исечен приликом постављања фриза, да би се два дела уклопила. Занимљива ствар код фриза је да су његова два дела погрешно спојена: наиме први је стављен тамо где је требало да буде други (Theodossiou and Manimanis, 2003, Panou, et al., 2014). Комади су (2,74 + 2,99 м) × 0,53 м, а део који је одсечен, висок је 0,23 м (Thiele, 1898). Постављени комади изазвали су различита верска и антрополошка тумачења. Она су била повезана са старогрчким и римским календаром и датумима њихових празника, који су увек користили равнодневице и солстиције као референтне тачке. Три крста унутар кругова су друга необична карактеристика фриза. Додани су касније на различитим тачкама рељефа да би покушали да преокрену оригинално дело у хришћански украс.

Овај фриз је једини извајани и обликовани старогрчки или атински календар који се одржао до данас. Слике на њему приказују месеце старог атинског календара (Табела 1), што се може користити за проучавање људи, који су у то време живели и радили у Атини. Посматрајући симетрију фриза, редослед

људских фигура на њему и део који недостаје, разазнајемо десет секција, које су мање-више исте величине. На основу структуре фриза било је могуће закључити да су се два дела која недостају односила на месеце Антестерион и Елафеболион (Panou, 2016).

4. ФРИЗ: ДРЕВНИ КАЛЕНДАР И ЊЕГОВ АСТРОНОМСКИ ЗНАЧАЈ

Фриз је такође био познат као зодијак јер су на крају сваке секције били приказани зодијакални знаци и то у следећем низу: Шкорпија, Стрелац, Јарац, Ован, Бик, Близанци, Рак, Лав (сви приказани мушким фигурама), Девица (женска фигура), а затим знак Шкорпионове канџе, такође познат као Вага. Сваки део почиње фигуром мушкарца која представља један месец. Вреди напоменути да фигуре изгледа не приказују богове или хероје, већ обичне људе из Атине. Тако им је Ц. Бетихер (Boetticher) дао имена као што су "Атински еупатрид", "Атински грађанин током церемоније сејања земље", "Атински грађанин током Дионизијеве процесије", "Грађанин који носи венац", "Атински тинејџер у палати" и "Атински грађанин који прати поворку Панатињана" (За више детаља видети Panou, 2016).

Табела 1: Месеци старог атинског календара

Година				
Зимска половина		Летња половина		
Зима	Пролеће	Лето	Јесен	Метопорон
Мемактерион	Антестерион	Метагеитнион	Таргелион	Пианепсион
Посеидеон	Елафеболион	Скирофорион	Боедромион	
Гамелион	Минихион	Хекатомбеон		

Штавише, секције су назване по месецима, а поређане су у следећем низу: Пианепсион, Мемактерион, Посеидеон, Гамелион, Минихион, Таргелион, Скирофорион, Хекатомбеон, Метагеитнион и Боедромион. Све ове мушке фигуре имају неколико заједничких појединости: сви се окрећу од претходне секције и гледају свој хороскопски знак. Њихова одећа изгледа као она коју су носили људи у древној Атини. Најинтересантније код њих је то што им се одећа мења у зависности од временских прилика у датом месецу. У Атини је у то време постојало пет годишњих доба, што је јасније када се месеци раздвоје на њих: Метопорон (што значи "после плодова") има само један месец (Пианепсион), зима има четири месеца, пролеће три, лето шест и јесен два. Човек зими носи обућу и дебелу одећу. У Таргелиону, првом месецу лета, особа је полугола У другом, Скирофориону, потпуно гола, а у најтоплијим данима у години покрива руком очи и главу. Није тако вруће у трећем месецу, Хекатомбеону, па човек носи лагану одећу. Лето је скоро готово. Коначно, током два месеца јесени, човек се

враћа тешкој одећи да се припреми за надолазеће хладно време (Theodossiou and Manimanis, 2003, Panou, et al., 2014).

Фигуре уклесане на ивици представљају такође хоре и каирос, што су различита времена. Хора може значити дато време, временски период, годишње доба, време, део дана или ноћи, сат (12. дана или 24. ноћи) или право време или период за нешто (као на пример када спавати или ручати). Реч "каирос" може значити право време или годишње доба, кључни тренутак, шансу, време зрелости, временски распон или период. Хоре на фризу представљају право време за обављање одређене активности. Зову се Телети, Спонди (време за договор, примирје или понуду), Гимнастики, Мусики, Орхесис (плес), Кипридос Акми (медени месец), Артемис (време за лов и пловидбу) и Феруса (време жетве). Каирос сцене укључују Аротос, сезону за пољопривреду, Спорос за сађење, Тригетос за бербу грожђа, *Хиерос каирос Панатинеон* за фестивал Панатенеа, Трагодос за трагедију, Агонес за вежбање, Гамос или Нимфиос за брак, Хераклe је сезона јабука, Диоскури за једрење, Хипасион за јахање, Вуфонос је време таласа врућине, а Пан испаше у пролеће. Месеци и годишња доба у које спадају приказани су у табели 1, док су у табели 2 приказани каирос, хоре и зодијачки знак сваког месеца који су делови фриза старогрчког календара (Theodossiou and Manimanis, 2003, Panou, et al., 2014). На сликама 3 и 4 виде се леви и десни део фриза.

Табела 2. Каирос, хоре и зодијакални знак одељка/месеца старог атинског календара, како је приказан на фризу с лева на десно

Одељак	**Месец**	**Каирос**	**Хора**	**Знак**
1	Пианепсион	Метопорон, *Тригетос*	*Феруса*	Scorpio
2	Мемактерион	Зима (*каирос* од 3 и 6 месеци), *Аротос*, Спорос	—	Sagittarius
3	Посеидеон	*Агонес*	*Гимнастики*	Capricornus
4	Гамелион	*Нимфиос или Гамос*	*Кипридос Акми*	Aquarius
5	Антестерион	Пролеће (*каирос* од 3 месеца), *Пан*	*Мусики, Орхесис*	Pisces
6	Елафеболион	*Трагодос*	*Спонди*	Aries
7	Минихион	—	*Артемис*	Taurus
8	Таргелион	Лето (*каирос* од 3 и 6 месеци)	—	Gemini (Dioskouroi)
9	Скирофорион	*Вуфонос*	—	Καρκίνος
10	Хекатомбеон	*Хиерос каирос Пантинеон*, *Кион Сириос*	*Телети*	Leo
11	Метагеитнион	*Хераклес*	2-месеца *хора* јесени	Virgo
12	Боедромион	*Хипасион*		Libra

Коначно, Фриз је подељен на делове са астрономским значајем. Ови делови представљају дванаест лунарних месеци соларног и лунарног календара старих Атињана, који је имао укупно 354 дана и почињао са Пианопсионом. Упоређујући га са модерним календаром, може се видети да постоји прекид између 10. и 21. јануара. То је зато што су стари Атињани имали политичку годину од 354 дана.



Слика 3. *Леви део фриза* (Panou, 2016)



Слика 4. Десни део фриза (Panou, 2016)

5. ЗАКЉУЧЦИ

Можемо да закључимо да је црква Панагија Горгоепикоос одличан пример објекта који комбинује не само естетску и верску вредност већ и астрономску. Подела Фриза пружа веома занимљив поглед на древну грчку цивилизацију, али такође наглашава и њену везу са астрономијом

ЛИТЕРАТУРА

Neroutsos T.D.: 1889, Christian Athens, *Bulletin of the Historical and Ethnological Society of Greece*, **3**, 84 [in Greek].

Panou, E. K.: 2016, *Time Measurement and Related Astronomical Instruments in Ancient Greece: The Clock of Andronikos Kyrrhestes (Tower of the Winds) and Other Ancient Solar Timepieces - Proposals and Applications of Educational Activities for Teaching Related Concepts in Education*, Doctoral Dissertation, National and Kapodistrian University of Athens, Faculty of Science, Department of Physics, Section of Astrophysics, Astronomy, and Mechanics.

Panou, E., Theodossiou, V. N., Manimanis, V.N., Kalachanis, K.: 2014, The Astronomical Monuments of Athens, *Global Journal of Multidisciplinary and Applied Sciences*, 2014-2-2/47-52.

Theodossiou, E., Manimanis, V.N.: 2003, The Ancient Athenian Sculptured Calendar, *Bulletin of the British Sundial Society*, **15(iii),** 100-103.

Thiele, G.: 1898, *Antike Himmelsbilder: mit Forschungen zu Hipparchos, Aratos und seinen Fortsetzern und Beiträgen zur Kunstgeschichte des Sternhimmels*, Kapitel III: Zur Kunst-

geschichte des Tierkreises: Der Tierkreis im attischen Bilderkalender, Berlin, Weidmannsche Buchhandlung, 57-64.

Zafeiropoulos, I.: 1992, "Eileithyia" in Hydra-Cambridge-Helios, Athens: Tessera Epsilon, 4, 1311.

EVANGELIA PANOU, МИЛАН С. ДИМИТРИЈЕВИЋ,
KONSTANTINOS KALACHANIS

THE PANAGIA GORGOËPIKOOS (ST. ELEFTHERIOS) CHURCH IN ATHENS AND THE ANCIENT ATHENIAN CALENDAR

This study explores the unique and well-preserved frieze found in the Panagia Gorgoëpikoos (St. Eleftherios) church in Athens, which provides a plethora of information related with the ancient Athenian calendar and its cultural significance. The frieze, carved from white Pentelic marble, depicts the 12 months of the Athenian calendar along with corresponding zodiacal signs and seasonal activities. Through careful observation and analysis, can be seen the months, seasons, and even hourly divisions represented on the frieze. The details of the depicted figures, their dressing that symbolizes the changing weather, and the incorporation of Christian elements provide valuable insights into the ancient Athenian way of life. This remarkable artwork serves as a rare surviving example of an ancient Greek sculpted illustrated calendar, providing a look into the daily rhythms and traditions of ancient Athenians.

Keywords: Panagia Gorgoëpikoos church, Athenian calendar, Archaeoastronomy, Astronomy in Culture, Ancient Greek Astronomy

Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба XIII"
Београд, 22-26. април 2025.
уредник М. С. Димитријевић
Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић" бр. 28, 2025, 425-442
https://doi.org/10.69646/padrb2528

СУНЧАНИ САТ У АНТИЦИ КАО КОНСТРУКТ МИТОЛОШКОГ НАРАТИВА У АСТРОНОМСКИМ ОКВИРИМА

ГОРДАНА КОСТИЋ

Филозофски факултет, Београд
E-mail: gkostic@f.bg.ac.rs

Резиме: У овом раду је реч о античком Сунчанику, који посматрамо двојако: кроз кратак преглед наратива о времену, наводећи старогрчке и римске богове времена (Хронос, Каирос, Еон), као и кроз преглед соларних божанства (Хелије, Аполон, Сол и Митра), по принципу рада самог сата. На крају ћемо се осврнути на Сунчаник као инструмент који показује време и који рачуна сате по померању сенке сунца. Ради се о јасној перцепцији античког човека који богове времена и сунца у грчкој и римској митологији не посмарта више као појам који се поштује и празнује (макрокосмос), већ као инструмент доступан сваком, од чега је појам времена и рачунања сати постао персонализован и намењен људима (микрокосмос).

Кључне речи: време, богови времена, соларни богови, сунчани сат, историја астрономије

1. УВОД

Време је трајан, непрекидан редослед постајања и догађаја који се одвијају у очигледно неповратном смеру од прошлости, кроз садашњост ка будућности. Време је један од основних појмова у филозофији, науци, религији и уметности. У многим религијама постојала је јасна подела на апсолутно (вечно, ванвремено) и релативно (самерљиво, емпиријско, астрономско) време.

Сунчани сат је симбол такве пролазности времена, инструмент којим меримо време у односу на природне процесе. Он представља не само једноставност и природност у мерењу времена, користећи соларно време које је променљиво, него и прецизно мерење протока времена у односу на простор. Сунчани сат директно мери проток времена кроз посматрање његове сенке. Не само да користи природне факторе, као што су сунце и сенка, што га чини природним симболом времена, већ кроз дневно соларно време приказује део ширег календара и цикличности природних периода. Иако сунчани сат није увек тачан, јер соларно време је различито од стандардног времена, он може да покаже приближну прецизност. Конструкција сунчаног сата је поприлично сведена, што га чини симболом једноставности и лакоће мерења времена. Можемо приметити да је сунчани сат у ствари кружни храм у малом, где је знање о сунчевој путањи симболично приказано углавном на каменом блоку.

У овом раду првенствено ћемо се бавити тумачењем Сунчаног сата кроз митолошку призму разумевања митологије богова времена, потом митолошким приказима соларних богова, а потом самим значењем Сунчаника као инструмента за време и мерење сати.

2. БОГОВИ ВРЕМЕНА

У грчкој митологији, време симболизује Хронос, али је у грчко-римским мозаицима приказиван и као Еон, персонификована вечност. Он стоји насправ неба и држи точак на коме су исписани знаци зодијака. Испод њега је обично приказ Геје (Gea-Земља).

Стари Грци су имали два назива за време - χρόνος (chronos) и καιρός (kairos), при чему се први назив (Кронос) односи на хронолошко време, а други (Каирос) на период када се нешто посебно догодило - chronos је квантитативни, а kairos квалитативни приказ времена.

2.1. Кронос

У грчкој митологији, Крон или Хрон, односно Кронос (гр. Κρόνος, лат. Cronus) (Слика 1.), најмлађи син Геје и Урана, вођа прве генерације Титана и на кратко владар свих богова и људи. Успешно је водио побуну против свог оца, али је убрзо наставио да влада тирански, баш као и он, заробивши Киклопе и Хекатонхире и гутајући сву своју децу осим последњег, Зевса. То дете ће га касније свргнути и заробити у Тартар. Крон је обично приказиван са српом или косом, оружјем које је употребио да кастрира свог оца Урана. У Атини се дванаестог дана атичког мјесеца хекатомбајона у част Крона одржавао фестивал Кронија, који је славио жетву, што је указивало на то да је, као резултат његове повезаности с плодним Златним веком, Крон наставио да председава као заштитник жетве (Buxton, 2004, стр. 85).



Слика 1. Крон представљен на грчкој вази, црвенофигурални стил, 5. век пре.н.е. Metropolitan Museum of Art

Кронов пандан у римској митологији је Сатурн.

2.2. Каирос (грч. καιρός Kairós)

Каирос (Слика 2.) је грчко име које потиче од речи која значи "прави тренутак" или "Божје време". По предању, Каирос је увек у лету. Велики грчки вајар Лисип, који је израдио бронзани кип Каироса познат из књижевних извора, приказао је нови уметнички идеал покрета. Бритва или мач, којег Каирос стеже у руци, симбол је унутрашње борбености и непоколебљиве воље, пред којима не постоје препреке. Вага коју Каирос држи у руци носи уопштени симбол тренутка, када су две силе - силе Неба и Земље - у најповољнијем положају. Каирос је био најмлађи Зевсов син, и познат је као бог сретног тренутка (*Hrvatska enciklopedija*...).



Слика 2. Каирос, рељефни приказ, копија Лисипове скулптуре, Трогир

2.3. Контроверза Кронос/Хронос

Уобичајено Кроново име у најстаријим грчким текстовима је Κρόνος, под тим именом се помиње и у Хесиодовој "Теогонији".(*Hrvatska enciklopedija*...) У класично доба, а и код каснијих коментатора Кроново име се повезује са грчким изразом за "време" (χρόνος), као што је забележено у стиховима Ферекида са Сира *(*Munn, 2006*, ст. 317—349)*, који је иначе био познат по својим покушајима да "рационално утемељи" песничке теогоније.

Савремени теоретичари се углавном слажу да имена Кронос и Хронос нису повезана, и да је бог времена Хронос у грчкој традицији сасвим различито митолошко биће.

2.4. ХРОНОС или ЕОН

Хрон или Крон, или Хронос или Кронос (грч. Χρόνος [Khrónos], лат. Chronus), примордијални је бог времена. Негде се наводи да је Хрон био прво божанство, а Орфичари његовим родитељима сматрају Хидроса и Геју. Такође су понегде мешали Титана Хрона са својим богом творцем Фаном и поистовећивали га с Офионом (le Glay, 1981, 79).

Стари Грци су замишљали да је имао змијско тело са три главе – човека, бика и лава. Хронос и његова супруга Ананка (потреба) спирално су окружили светско јаје и поделили га да би обликовали свет са земљом, небом и морем. Хрон и Ананка наставили су да окружују свет након стварања – то је изазивало покретање небеса и вечни ток времена (le Glay, 1981, 144).

Хрон је у грчко-римским мозаицима приказиван као Еон, персонификација вечности. Он стоји наспрам неба и држи точак на коме су исписани знаци зодијака, а испод њега је Геја (Gea - Мајка Земља). Описан је као мудри старац са дугом, сивом косом и брадом. Мозаици, међутим, приказују младолику, скоро дечачку фигуру (le Glay, 1981, 103).

Еон (Слика 3.) је стога бог цикличних доба, годишњег циклуса и зодијака. У каснијем делу класичне ере постао је повезан са мистеријским религијама које се баве загробним животом, као што су мистерије Кибеле, дионизијске мистерије, орфичка религија и митраичке мистерије. На латинском, концепт божанства може се појавити као Aeternitas, Anna Perenna или Saeculum. Обично је у друштву богиње земље или мајке као што су Телус или Кибела (le Glay, 1981, 95).



Слика 3. Хронос или Еон, Римски мозаик из Sentinum, око 200-300 г.н.е

2.5. Сатурн

Сатурн (Слика 4.) је био отац врховног бога Римљана. Био је син Тере и Целуса, муж богиње Опе која је била и његова сестра. Синови су му Јупитер, Нептун и Плутон, а кћерке Јунона, Веста и Церера. Био је, између осталог бог времена, обиља и богатства. Његова владавина је приказана као златно доба обиља и мира, што су описали Хесиод (старогрчки период) и Овидије (римски период).

Сатурн се посебно славио током шестодневног празника Сатурналија сваког децембра. Празник је прослављан приношењем жртава у Сатурновом храму на римском форуму и јавним гозбама, које су пратиле размене поклона, сталне забаве и карневалска атмосфера која је игнорисала римске друштвене норме: коцкање је било дозвољено, а господари су служили своје робове.

Године 104. п. н. е. плебејски трибун Луције издао је кованицу денар на којој се приказује Сатурн како вози кочију са четири коња, возило које се повезује са владарима, генералима и боговима сунца (Д. Срејовић, А. Цермановић-Кузмановић, 1979, ст. 389).



Слика 4. Бог Сатурн, римска скулптура из 2.века н.е.,
Народни музеј Бардо, Тунис

3. СОЛАРНИ БОГОВИ

3.1. Хелије

Хелије или Helios (грч. Ελιος, Hḗlios) у грчкој митологији је изворни бог Сунца. Тејин и Хиперионов син, Селенин и Ејин брат. Хелијев пандан у римској митологији је Col. Хелије (Слика 5.) је приказан као леп младић окружен сјајним Сунчевим ореолом, а често је приказан како вози небом своју кочију, коју вуку крилати коњи.

Хелије вози своје кочије преко неба сваког дана – креће у зору на истоку, а завршава вожњу навече на западу. По Хомеру, његове кочије вуку бикови. Пиндар описује да је вуку ватрени коњи. Касније су крилатим коњима давали имена: Пирej, Ej, Етон и Флегон. Кад Хелије заврши своју дужност његова сестра Селена (Месец) отпева успаванку, а потом заспи у својој крилатој златној барци, која је поклон од Хефеста.

Хелије је своју дужност беспрекорно обављао, све док није видео богињу Атену, како се рађа из Зевсове главе. То га је запрепастило, тако да је своју кочију за тренутак зауставио, а време је стало, али без озбиљних последица. Ерније би га казниле ако покуша да промени смер Сунца (Srejović – Cermanović, 1987).



Слика 5. Бог Хелије на четвoропрегу, Berlin, Staatliche Museum

Хелије је имао свевидеће око. Дојавио је Хефесту да га Афродита вара са Аресом. Такође је видео да Хад отима Персефону. Хелију претходи његова сестра Еја (Зора).

Након Титаномахије, Зевс је себи узео Земљу и Небо, Посејдон је добио Море, а Хад подземље, а и остали богови су понешто добили. Само је Хелије остао закинут. Да би исправио своју грешку, Зевс је Хелију даровао оток Родос (Слика 6.), који се појавио на мору. Такође је наредио да му се направи велика скулптура Колос њему посвећен, на улазу у луку. Скулптура је приказивала дивовског Хелија са бакљом у десној руци, који је срушен током земљотреса (Д. Срејовић, А. Цермановић-Кузмановић, 1979, ст. 324).



Слика 6. Колос са Родоса из The Book of Knowledge,
The Grolier Society, 1911

3.2. Хелије/Аполон

Код Хомера, Аполон није повезан са Сунцем, али наводи његов епитет Феб (грчки: Φοιβος—лат. Phoebus = "сјајан"). Најстарији приказ Аполона као бога Сунца налази се у фрагментима Еврипидове трагедије *Фаетон*, у говору на крају драме у коме Климена, Фаетонтова мајка, јадикује да је Хелиос, зван Аполон, убио њено дете.

У хеленистичком периоду, Аполон је све више повезиван са Сунцем, а његов епитет Феб приписиван је и богу Сунца. У филозофским текстовима (Парменид, Емпедокло, Плутарх, Кратил), као и у орфичким текстовима спомиње се Аполон као бог Сунца (Слика 7). Грци нису повезивали Аполона са вожњом у сунчаним кочијама - то је била пракса римских писаца (Д. Срејовић, А. Цермановић-Кузмановић, 1979, ст. 325).



Слика 7. Хелије као Аполон, римски мозаик у Ел Ђем-у, 2. век н.е.,Тунис

3.3. Хоре - чуварке склада

Оне су биле Хелијеве кћерке. Три Хоре су кћери највишег бога Зевса и богиње Темиде, и оне су богиње реда и мира. Најзад, постојало је и 12 Хора које су биле кћерке Хрона, бога времена; оне су представљале делове дана. Дванаест Хора биле су богиње дванаест сати, а можда и дванаест месеци. Оне су надгледале путању Хелија, бога сунца, док је путовао небом, делећи дан на дванаест делова. Грци и Римљани су Хоре замишљали као прекрасне девојке у дугим прозрачним хаљинама и таквим су их приказивали на вазама, рељефима и склупturама.

Грчке богиње Хоре (Слика 8), повезане са појмом времена и правилном сменом годишњих доба, представљају божански закон и ред, како у природи тако и у друштву. Прошли сати или годишња доба симболично се описују плесом, који прати Аполоново свирање на лири. Будући да симболизују аспекте хармоније, закона, правде, морала, често се спомињу у античким текстовима, а Хомер их описује и као чуварке небеских врата (Д. Срејовић, А. Цермановић-Кузмановић, 1979, ст. 328).

3.4. Мојре

Мојре (грч. Μοῖραι) (лат. Parcae) су у грчкој митологији богиње усуда. Њихов пандан у римској митологији су Парке, а у старословенској Суђаје.

Грчка митологија описује Мојре (Слика 9.) као ружне, старе жене и понекад хроме. Биле су строге и непопустљиве. Клота - носи вретено и свитак (књига јела), Лахеса - штап којим показује хороскоп на глобусу, а Атропа - свитак, воштану плочу, Сунчани сат, пар вага или резни инструмент. Приликом рођења сваког човека појавиле би се како преду, мере и секу нит живота *(Bojmex* ,1985, 182).



Слика 8. Три Хоре (годишња доба) са слике на киликсу (антички суд за вино), која приказује дочек Херкула на Олимпу. Свака од њих носи атрибут годишњих доба – једна држи гранчицу са пролећним пупољком - цветом, друга плодове лета, а трећа мали суд (можда са семењем). Око 500. г. пре н.е., Antikensammlung, Берлин. Извор: theoi.com

Римски пандан би био Парке (Parcae), а имена су им била Нона, Декума и Морта (Nona, Decuma, Morta).



Слика 9. Грчки мозаик из касног другог века, приказује три Мојре како стоје иза Пелеја и Тетиде, Ахилових родитеља. Археолошки парк Пафос, Кипар

3.5. СОЛ, римски бог Сунца

Сол (Слика 10.) је био бог Сунца у древној римској религији. Дуго се веровало да је антички Рим имао два различита бога Сунца. За првог Сола Индигеса се сматрало да је био неважан и да је потпуно нестао у раном периоду. Indiges је био мање значајан бог чији су следбеници нестали у 1. веку. Историчари су тврадили да се тек у позном Римском царству култ Сунца поново појавио доласком у Рим култа Митре, персијског божанства Сунца.

"SOLUS INVICTUS", такође познат као Непобедиво Сунце или Непобеђено Сунце, био је званични бог сунца касног Римског царства. Он је био каснија верзија класичног бога Сунца Sola и оживљен је као "Invictus" 274. године под царем Аурелијаном. Главни празник и светковина Sol Invictus био је 25. децембар, што је био датум зимске краткодневице по римском календару. Звао се Dies Natalis Solis Invicti (Рођендан непобедивог сунца) (Edmund, 2004, 68).



Слика 10. Римски бог сунца – Сол, рефељ. Рим, 3.в.

3.6. Митра, персијско божанство светлост (митраизам) (Слика 11.)

У свим деловима Римског царства откривени су споменици у којима су приказане разне сцене из мита о Митри: космогонија, први Митрини подвизи, борба и измирење са Солом и сцене убијања бика (тауроктонија). Култ персијског бога ширили су по градовима трговци са истока, а у граничним подручјима, Оријенталци у римским легијама.



Слика 11. http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/19/MithraReliefvert.jpg

Увођење у мистерије састојало се из више ступњева посвећења (било их је 7). Шести ступањ се звао Heliodromus - Сунчев гласник (Д. Срејовић, А. Цермановић-Кузмановић, 1979, ст.270) (Слика 12).



Слика 12. Симболичко-мистични приказ Heliodromus. Римски мозаик. Ostia

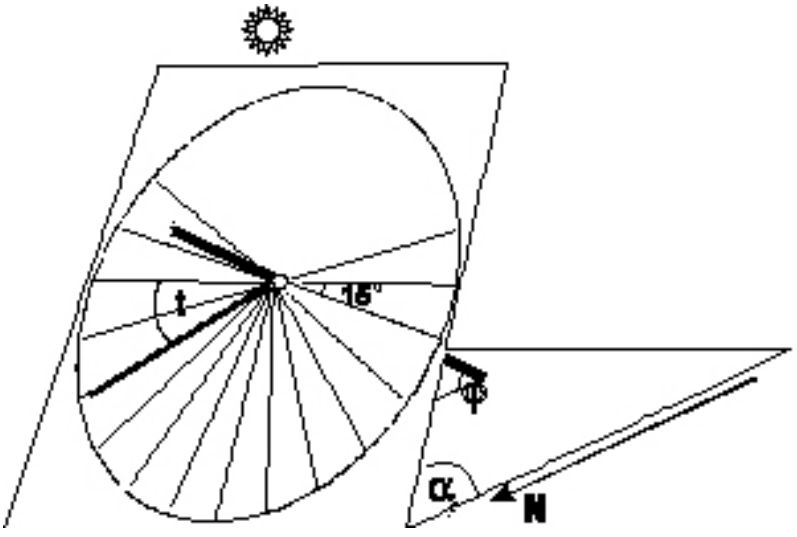
4. СУНЧАНИ САТОВИ: ОБЈЕКТИ АСТРОНОМСКОГ ЗНАЊА

У античко време сунчаници су били популарни, иако је за њихово конструисање било потребно умеће данас непознатих астронома. Сунчаника је било свуда, у градовима, малим местима, вилама, на главним путевима, поред храмова, у маузолејима.

Суштина сунчаног сата била је у његовој једноставности. Углавном је прављен од камена и није имао смернице у показивању сати бројевима или словима. Било је довољно погледати сенку на сферичној плочи и сазнати одокативно време (Тадић, 2002, стр. 43).

Најједноставнија и најранија форма сунчаног сата била је сенка штапа, тзв. "гномон". За сваки конструисани сунчаник посебно се одређивала географска ширина места на којем је постављен. Хоризонталне линије на часовнику су деклинационе линије. Оне показују колико је Сунце високо на небу - што је сенка на часовнику краћа, то је Сунце више. Горњу и доњу линију сенка ће додирнути у време солстиција, а солстиције су "застој Сунца", тј. Дан када Сунце на свом кретању по небу застане, тј. досегне највишу, односно најнижу тачку на небу изнад хоризонта. Први случај је почетак лета, а други почетак зиме (Кретање Сунца). По потпуној правој хоризонталној линији врх сенке ће клизити на дан еквинокција, а еквинокциј је дан у години када и ноћ и обданица једнако трају (Тадић, 2002, стр. 32).

Најједноставнији сунчани сат је диск постављен на плочу (Слика 13). Плоча мора бити паралелна са осом ротације Земље. Диск формира раван паралелну равни Земљиног екватора. Диск је обележен тако да једна ивица сенке на плочи показује време како Земља ротира. Обично ће се подне показати на дну диска, 6 сати ујутру на западној ивици, а 6 поподне на источној. Зими ће северна страна диска бити у сенци, а лети ће у сенци бити јужна страна диска (Тадић, 2002, стр. 26).



Слика 13. Екваторски и еквинокцијални сат, шематски приказ

5. СУНЧАНИ САТ – ИСТОРИЈСКИ ПРИКАЗ

Анаксимандар из Милета је први у Грчкој конструисао инструмент за мерење времена, гномон, који је подигнут у истакнутом граду-држави древне Грчке, Лакедемону (модерна Спарта), како би обележио солстиције и равнодневице (Diogenes Laertius, II, 1, 7 1). Према Херодоту, гномон као и небеска сфера и подела дана на дванаест делова постали су познати Грцима захваљујући Вавилонцима (Herodotus, *Historiae*, II, 109, 11). Међутим, каже се да је Анаксимандар измислио и дизајнирао први гномон за разликовање сунчевих обратница, времена, годишњих доба и равнодневица (Eusebius у свом делу *Praeparatio Evangelica*, (10, 14 , 11)).

Гномон је облик постављен окомито на земљу. То је симбол axis mundi; замишљене линије која повезује небо и Земљу. Када је изложен сунчевој светлости, на тлу се ствара сенка која представља пројекцију Сунчеве путање на Земљину површину. Гномон је први поједностављени астрономски инструмент. У антици је био постављан на отвореним просторима за мерење локалног правог сунчевог времена, које се мери од доње кулминације (Foken, 2017, стр. 345) и различито је за свако место. Гномон се такође широко користио у антици у многим земљама, нпр. у Египту, где је био од велике важности за ова друштва, јер је време за њихове активности, попут сетве, морало бити тачно израчунато. Штавише, гномон је коришћен да би се одредили доба године и географски правац (Isler, 1991, 28, 155–185). Такође, типични џиновски гномон који се широко користио може бити стуб назван обелиск, попут Обелиска/ гномона Августовог Хорологија који је подигнут у Хелиополису у Египту (VII век пре н. е .). Обелиск је у Рим донео Цезар Август, а постављен је на Марсовом пољу близу Ara Pacis Augustae и коришћен је као гномон (или игла) за Horologium, велики сунчани сат и календар.

Гномон је дао подстицај астрономији јер је претходник других сложенијих астрономских инструмената. Најчешћи астрономски инструмент у грчко-римском свету био је сунчани сат. (Слика 14.) Он је, као и гномон, мерио право сунчано време. Сунчани сат се састоји од гномона, нагнутог у односу на географску ширину места и једне плоче (бројчаник).



Слика 14. Сунчани сат из Помпеје. Слика преузета са Википедије

У старој Грчкој су се сунчани сатови називали хелиотропи. Каже се да је Анаксимандар био први у Грчкој који је изумео сунчане сатове и одредио солстиције (Suda, лексички запис: πρῶτος δέ ἰσημερίαν εὗρε καί τροπάς καί ὡρολογεῖα). Око 250. пре н. е. Ератостен је направио низ сунчаних сатова названих скафиони (здела), који су чинили основу удубљених сунчаних сатова (Rohr, 1996, стр. 10). У литератури је наведено да су Анаксимандар и Ератостен побољшали полусферни сунчани сат са централном гномонском тачком . То имплицира да је Анаксимандар био експерт у конструкцији сунчаних сатова и мерењу времена. Сунчани сат, заснован на њему, био је познат вековима у Египту и на Блиском истоку. На пример, Стари завет помиње, описујући догађаје из VIII века пре н. е., Ахазов сунчани сат (Исаија 38:8 и Друга књига о царевима 20:9).

Неколико година касније, после Анаксимандра, велики древни грчки астрономи настављају астрономску традицију и побољшавају астрономске инструменте. Најпознатији су Аристарх са Самоса (око 310. – 250. пре н. е.), Еудокс из Книда (409–356. пре н. е.), Аполоније из Перге (261–190/179. пре н. е.), Хипарх из Никеје (или са Родоса) (II век пре н. е.), Херон из Александрије (I век пре н. е. – I век) и Клаудије Птолемај (II век). Древни проналазачи и произвођачи сунчаних сатова који су живели од VI до III века пре н. е. помињу се у Витрувијевом каталогу. Они су правили сунчане сатове са мрежом линија (часовне линије) и кривих (солстицији, равнодневице), како би идентификовали час у току дана и годишње доба. Неки сунчани сатови и њихови фрагменти из грчке и римске антике изложени су на музејским изложбама у Европи, попут сунчаних сатова у Атинском музеју и у музеју Сирмијума у Сремској Митровици (Тадић, 2002); други су делови споменика, као што су сунчани сатови Хорологиона Андроника Кирестеса (Кула ветрова, Атина, Грчка – Panou и Liritzis, 2017–18).

Познати римски архитекта и градитељ Витрувије (Marcus Vitruvius Pollio, I век н.е.), који је градио у време Цезара и Августа, у свом спису "О архитектури", описао је 13 врста сунчаних сатова. (Слика 15.)



Слика 15. Аполонијев паук (Арахна). Слика преузета се Википедије

5.1. Пантеон (Слика 16.)

Као кружна грађевина са отвором, Пантеон потпуно одговара шеми сунчаног сата: осунчани круг од окулуса осветљава одређену површину и прави часовну мрежу не само касетиране таванице у пет нивоа за дневно очитавање сати, већ и унутрашњост ниша са статуама за време солстиција и еквинокција. Смисао Пантеона је могуће објаснити кроз такав садржај, метафору и симбол; оригинална идеја да се конструише као сунчаник огромних димензија може се пратити кроз аналогију са сунчаницима са отвором, у широкој употреби, такозвани Аполонијев "паук", грч. *арахна* (Vitruv., VIII, 206). Припада хемицикличном типу засвођених сунчаника, где се на врху налази кружни отвор (нодус) кроз који пролази уски сноп сунчевих зрака. Часовну мрежу арахне чине лукови за дневне линије, а уједно су пројекција небеског екватора и часовног положаја Сунца. За време солстиција и еквинокција (као и било ког дана) централни сунчев зрак описује омотач конуса чији је врх у нодусу арахне, а кружница отвора је и тачка географске ширине места (Тадић, 2002, стр. 54-55).

Кроз дневни ход Сунца прати се часовна мрежа у оквиру пет нивоа прстенова куполе: осунчани лукови представљају пет преподневних и пет послеподневних сати током дана. У холу се налазе седам апсида, посвећене седморици астралних божанстава (астроном Клаудије Птолемеј, II век пре н.е.), општеприхваћених у доба римских царева: то су пет планета - Венера, Марс, Јупитер, Сатурн, Меркур и два светлећа објекта: Сунце (Sol) и Месец (Luna) (Pakides, 1974, стр. 16).



Слика 16. Унутрашњост римског Пантеона, Рим

5.2. Сунчани сат из Sirmium-а (Сремска Митровица)

Сунчани сат из Сремске Митровице (Слика 17.), данас вредан експонат сталне поставке лапидаријума Музеја Срема, изграђен је 100. године нове ере

по захтеву Кратила Папија, једног од најбогатијих грађана Сирмијума. Пронађен је на западном римском гробљу у Сирмијуму.

Кратило Папије је наручио бели мермер са острва Брача, а ангажовао је вајара и астронома из Грчке. Вајар је, у људској величини, израдио Атласа који на леђима носи сунчани сат (небески свод), а иза његових леђа браћу Херкула и Ификла.

Сунчани сат је израђен у облику шкољке са урезаним радијалним линијама које означавају часове, а од казаљке је остао очуван само корен гвоздене шипке. Оно што овом монументалном сату даје практичну вредност је хоризонтална линија урезана по лучној линији шкољке. На ту линију пада сенка сваког 21. марта и означава да је прошла једна година. Астрономске и математичке анализе су показале да је та хоризонтална линија урађена веома прецизно и да је у савршеном складу са географском ширином Сремске Митровице, а да је сат буквално непогрешив.

Споменик Сунчани сат симболизује протицање времена којем су подједнако подложни и Богови и људи. Сматра се да су у то време сви имућни грађани постављали сунчани сат у своје гробнице. Овај уникатни предмет је пронађен на простору Некрополе. Своју практичну вредност показује сваког 21. марта када, као по правилу, на урезану хоризонталну линију шкољке падне сенка и тиме означи да је прошла једна година. Сунчани сат се и данас налази у Лапидаријуму, припадајући део Музеја Срема у Сремској Митровици (*Sunčani sat,* br. 17 (2009)).



Слика 17. Сунчани сат из Sirmium-a, данашња Сремска Митровица. Музеј Сремска Митровица

6. ЗАКЉУЧАК

Када говоримо о Сунчаном сату са перцепције данашњег времена, он је често повезан са симболима времена, брзог пролаза времена, и природне, споре мере времена. Сунчани сат је симбол такве пролазности времена, инструмент којим меримо време у односу на природне процесе. Он представља не само једноставност и природност у мерењу времена, користећи соларно време које је променљиво, него и прецизно мерење протока времена у односу на простор. Такође може симболисати вечну природу времена и циклуса природног света.

Али када говоримо о Сунчаном сату античког доба, приказ је сасвим другачији. У овом раду смо покушали да прикажемо смисао Сунчаника кроз грчко – римску митологију, и то са становишта мита о боговима времена, када се време као такво није узимало за озбиљно, а затим кроз митологију Соларних богова, јер Сунчаник мери помоћу сенке, време које се догађа кроз привидно померање сунца током дана. Када су митолошка веровања прерасла у другачији поглед на реалност, Сунчаник постаје инструмент за мерење протока времена и рачунања сати.

ЛИТЕРАТУРА

БИБЛИЈА или Свето писмо Старог и Новог Завета, (Стари завет превео Ђура Даничић, Нови завет превео Вук Стефановић Караџић): 2012, Београд.

Buxton Richard: 2004, *The Complete World of Greek Mythology,* Thames and Hudson.

Eusebius: 1954, *Preparatio Evangelica*, ed. K. Mras Berlin, Akademie Verlag

Foken, T.: 2017, *Micrometeorology*, 2nd edition, Springer Publications.

Gibbs, S.: 1976, *Greek and Roman Sundials*, Yale University Press, New Haven and London.

Herodotus: 1932, *Historiae*, ed. Ph.E. Legrand, Paris, Les Belles Lettres.

Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje: 2013-2025, Leksikografski zavod Miroslav Krleža.

Isler, M.: 1991, The Gnomon in Egyptian Antiquity, *Journal of the American Research Center in Egypt.*

Kirk, G. S., Raven, J. E., Schofield, M.: 2001, *Οι Προσωκρατικοί Φιλόσοφοι* (превод на грчки D. Kurtovik), Miet Publication, Athens.

Laertius Diogenes: 1964, *Vitae philosophorum*, ed. H.S. Long 2 vols., Oxford, Clarendon Press.

Le Glay Marcel: 1981, "Aion", in: *Lexicon Iconographicum Mythologiae Classicae (LIMC)* I.1, Artemis Verlag, Zürich and Munich.

Munn Mark: 2006*, The Mother of the Gods at Athens,* University of California Press.

О сунчаном сату у Сремској митровици: 2009, *Sunčani sat,* br. 17.

Panou, E., Liritzis, J.: 2017–18, *Кула ветрова*, Атина, Грчка.

Plakides Stavros: 1974, *The Geocentric and the Heliocentric Theory*, Athens.

Rohr, R. J. R.: 1996, *Sundials History, Theory and Practice*, New York, Dover Publications INC.

Срејовић, Д., Цермановић-Кузмановић А.: 1979. *Речник грчко римске митологије*, Српска књижевна задруга, Београд,

Тадић, М.: 2002, *Сунчани сатови*, Београд, ЗУНС.

Thomas Edmund: 2004, "From the pantheon of the gods to the Pantheon of Rome", in *Pantheons: Transformations of a Monumental Idea*, editors Richard Wrigley, Matthew Craske, Ashgate Publishing, Ltd.

Витрувије: 1951, *Десет књига о архитектури*, превод са латинског, Сарајево.

Замаровски Војтех: 1985*, Јунаци античких митова: Лексикон грчке и римске митологије, Загреб.*

THE SUNDIAL IN ANTIQUE AS A CONSTRUCT OF MYTHOLOGICAL NARRATIVE IN ASTRONOMICAL FRAMEWORK

This paper deals with the ancient Sundial, which is observed in two ways: through a brief overview of the narrative about time, citing the ancient Greek and Roman gods of time (Chronos, Kairos, Aeon), as well as through an overview of the solar deities (Helios, Apollo, Sol and Mithras), according to the principle of operation of the clock itself. Finally, we will look at the Sundial as an instrument that shows time and counts hours according to the movement of the sun's shadow. This is a clear perception of ancient man who no longer viewed the gods of time and the sun in Greek and Roman mythology as a concept that was respected and celebrated (macrocosm), but as an instrument available to everyone, from which the concept of time and counting hours became personalized and intended for people (microcosm).

Keywords: time, gods of time, solar gods, sundial, history of astronomy

Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба XIII"
Београд, 22-26. април 2025.
уредник М. С. Димитријевић
Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић" бр. 28, 2025, 443-456
https://doi.org/10.69646/padrb2529

СУНЧАНИ САТОВИ У ЗЕМУНУ ОД ПОЧЕТКА 19. ВЕКА ДО ДАНАС

МАРЕ ЈАНАКОВА ГРУЈИЋ[1] и МИЛУТИН ТАДИЋ[2]

[1] *Центар за истраживање и валоризацију градитељског наслеђа "ВАМ", Београд, Србија*
E-mail: marejanakova@gmail.com
[2] *Астрономско друштво "Руђер Бошковић", Београд, Србија*
E-mail: tadija3@gmail.com

Резиме: На територији Општине Земун данас постоје четири зидна сунчана сата. У садашњем облику настали су у последње две деценије. Сва четири припадају групи деклинационих сунчаних сатова, сведени на најједноставнији облик: показивач сенке (полос) постављен у небеску осу и полукружни бројчаник састављен од металних бројева. Три најновија – Дом за старе "Гардош" (2018), Географски факултет (2013) и породична кућа (Скадарска 7, 2001) – нису посебна значајна за историју гномонике у Србији. Четврти, јесте То је сунчани сат који је урађен 1858. године на кући Глише Петровића, подигнутој 1828. године. Конструктор сунчаног сата није познат. Прва позната помињања и описи сата потичу из писаних историјских извора са почетка 20. века. Током Првог светског рата сат и зграда остали су вероватно неоштећени. На првој познатој фотографији куће (1930-тих година) види се полос са подупирачем и насликани бројчаник који се састоји од два бојом уоквирена лучна низа (преподневни и послеподневни) са арапским цифрама. Током Другог светског рата зграда је знатно оштећена у савезничком бомбардовању, априла 1944. Године, али сат је преживео са незнатним оштећењима. Дотрајали зид у Дубровачкој улици срушио је 1950. тадашњи власник, Павле Петровић, и подигао нови – том приликом урађена је и прва позната обнова сата. Није познато ко је био конструктор новог сата, вероватно неко са Астрономске опсерваторије у Београду, пре свих проф. Војислав Мишковић (1892-1956), тадашњи управник Опсерваторије и аутор првог научног текста на српском језику о конструисању сунчаних сатова. Иако је оригинални сунчаник из 1828. године страдао током бомбардовања, нови послератни сат је по свему судећи био у великом степену веран изворном и највероватније је задржао стари, аутентични полос. Цели објекат је 1951. године заштићен као културно добро под називом "кућа са сунчаним сатом". Током обнове фасаде крајем 1990-тих година, коју је тадашња општинска управа Земуна извела без консултације и учешћа Завода за заштиту споменика културе, заувек је нестао сунчани сат, будући да је постојећа фасада потпуно уклоњена, а са њом и сви елементи сата, укључујући и оригинални полос. Нови сунчани сат је 1999. године конструисао др Милутин Тадић, и то у новој материјализацији (бројке од метала, уместо осликавања на фасади). Верна копија сунчаног сата се, дакле, тада није могла урадити из три разлога: Завод није имао (и данас нема) никакву документацију о овом сунчаном сату,

полос је нетрагом нестао, а једине фотографије с којима се располагало сведочиле су да ни један од послератних бројчаника сунчаног сата није био оригиналан. У склопу овог рада урађени су прорачуни и нацрти сатне скале и полоса сунчаног сата који ће бити предати Заводу за заштиту споменика културе града Београда.

Кључне речи: сунчани сат, гномоника, заштита културног наслеђа, Земун

1. УВОД

Земун је градско насеље које има богату историју кроз коју је одувек било јак културно-просветни центар. До 1934. године, када је припојено Београду као општина, имало је статус града, који је интензивнији развој започео 1749. године проглашењем за слободни војни комунитет. Друга половина 18. века донела му је економску стабилизацију, те је ушао у стабилније прилике у сваком аспекту, посебно након Свиштовског мира, 1791, којим су окончани аустро-турски ратови. Природно, наступио је препород у животу града, укључујући и грађитељство. Подижу се лепе грађанске куће у центру града, у стилу касног барока и класицизма, од којих су неке сачуване до данас (Караматина кућа из 1763-74, Ичкова кућа из 1793). Међу њима је и "Кућа са сунчаним сатом" са почетка наредног века. Њен сунчани сат био је до краја 20. века најстарији познати земунски сунчаник, а данас на његовом месту стоји нови, који евоцира његов лик.

Земун је одувек био и значајан и јак трговачки центар, понајвише захваљујући свом географском положају – овај равничарски крај на југоистоку Срема налази се тик уз десну обалу Дунава и надомак је ушћа још једне реке, Саве. Кроз читав нови век Земун је представљао једну од кључних тачака трговинске размене Аустроугарске и Турске, а тиме и тачку сусрета католичког запада и источног, оријенталног света. У њему се од 1749. године царинила сва роба која је из Турске путовала ка аустријском царству. Кућу са сунчаним сатом подигао је управо трговац, грчки досељеник по имену Деметро Зикос, 1823. године,[43] који је био грађанин Земуна од 1802 (Дабижић 1993, 12). Везу власника са трговином означава знак "ленгера" (сидра) на врху тимпанона, будући да се трговачка роба у то време најчешће превозила воденим путевима. Грчки и цинцарски живаљ није био необичност за то време – још средином друге половине 18. века регистроване су њихове колоније које се под најездом Турака досељавају у Земун, а почетком наредног века у овом граду према попису има их чак 800.

2. ЗЕМУНСКИ СУНЧАНИ САТОВИ: ОСНОВНИ ПОДАЦИ

У Земуну данас, колико је нама познато, постоје четири зидна сунчана сата (таб. 1). Сва четири припадају групи деклинационих сунчаних сатова, како се називају вертикални сунчани сатови чија раван не лежи у равни првог вертикала небеске сфере. Нису осликани, сведени на најједноставнији облик: шипка која баца сенку (полос) доведена у небеску осу и полукружни бројчаник којег

43 На старим плановима из тог времена (из око 1830) види се њен габарит, који је идентичан данашњем на том делу зграде.

чине металне цифре. На два су означене и године (1828. и 1939) када су подигнуте зграде, а не када су постављени садашњи сунчани сатови како се погрешно сматра. Те године, међутим, јесу од значаја јер имају улогу у расветљавању историјата како самих сунчаних сатова тако и историјата кућа на којима се налазе. Сва четири сунчана часовника која постоје данас у Земуну потичу из новијих дана и изведени су у последње две и по деценије.

Табела 1. *Зидни сунчани сатови на територији општине Земун*

Насеље	Објекат	Адреса	Географске координате	Азимут	Година
Доњи град	"Кућа са сунчаним сатом"	Угао Главне 23 и Дубровачке 37	44° 50‘ 39" N 20° 24‘ 41" E	53,5°	1999 (1828)
Доњи град	Породична кућа	Скадарска 7	44° 50‘ 10" N 20° 24‘ 12" E	74°	2001
Горњи град	Географски факултет (некада ОШ "Десанка Максимовић")	Војвођанска 1	44° 51‘ 18" N 20° 22‘ 52" E	85°	2013
Гардош	Дом за старе "Гардош"	Сибињанин Јанка 40	44° 50’ 59" N 20° 24’ 23" E	98,5°	2018

Од наведена четири земунска сунчана сата, највише пажње заслужује сунчани сат на југоисточном зиду куће која се налази у само центру града, на углу Главне и Дубровачке улице.

3. КУЋА СА СУНЧАНИМ САТОМ

Кућа са сунчаним сатом (сл. 1; сл. 2) подигнута је као угаоно здање са приземљем и једним спратом у централном језгру Земуна, на размеђи улица Главне и Дубровачке. Од 1951. године представља споменик културе.[44] Пет година након њене изградње, тачније 1928. године, изведен је и сунчани сат, на спратном делу југоисточне фасаде, односно на страни куће из Дубровачке улице. Први описи сата потичу из историјских писаних извора с почетка наредног века. За саму кућу знамо да је 1908. године дограђена, и то у форми додатног тракта према Дубровачкој улици, будући да је њен тадашњи власник, богати и утицајни Земунац Глиша Петровић, купио суседни плац. У то време главни улаз, смештен оригинално на прочељу у Главној улици, измештен је на Дубровачку,

44 Објекат на адреси Главна 23, у Земуну, под називом "Кућа са сунчаним сатом", утврђен је за културно добро - споменик културе Решењем Завода за заштиту споменика културе НРС Одељење за Војводину бр. 220 од 27.2.1951. Такође, налази се у оквиру просторно културно - историјске целине Старо језгро Земуна која је утврђена за културно добро од великог значаја Одлуком објављеном у "Сл. гласник СРС" бр. 14/79. Осим евидентног културолошког и уметничког значаја "Куће са сунчаним сатом", њен историјски значај употпуњен је чињеницом да је у њој живео и радио др Јован Суботић (1817-1886), српски адвокат, политичар али и плодан писац. У овој кући он је и умро 1886. године.

превасходно због повећања комерцијалне намене приземља (издавање локала за занатство и трговину), али и због повезивања новог и старог дела зграде. Приликом доградње вођено је рачуна о стилу и материјализацији затеченим на објекту, те се нови корпус потпуно асимиловао у постојећи.



Слика 1. Кућа са сунчаним сатом из 1823 (1828) у центру Земуна (снимљено 2025)

Прва позната помињања и описи сата потичу из писаних историјских извора са почетка 19. века. "Кућу са сунчаним сатом" помиње Петар Марковић, грађевински начелник Земуна и плодан хроничар града, 1911. године (Марковић 1911, 25-26). У свом рукопису о земунском градитељству он наводи породицу Јовановић као власнике пре Петровића (Марковић 1911: 26),[45] што значи да је средином 19. века кућа имала још једне власнике, који су је вероватно купили од Зикоса. Током Првог светског рата сат и зграда остали су вероватно неоштећени.

Најстарија техничка документација куће потиче са почетка 1930-тих када је власник зграде Коста Петровић[46] адаптирао део приземља за књижарско-књиговезачку радионицу. У овој згради је од 1937. године била смештена и штампарија "Југославија", због које се те године уводи и струја. Прва фотографија куће на којој се добро види сат датира вероватно из 1930-тих година, будући да је публикована у зборнику радова о историји Војводине из 1940-1941 (Стајић

45 Из ове породице био је и Светозар Јовановић, који је у периоду 1974-1976 био други градски начелник.

46 Косту и његовог брата Јована Петровића срећемо у ово доба, посебно 1930-тих, као чланове буржоаских политичких странака у старој Југославији. Породица Петровић била је једна од најутицајнијих земунских породица и "Кућу са сунчаним сатом" је имала у власништву преко 100 година.

1940-1941, 189). На њој се види велики и јасан сунчаник смештен између првог прозора и првог пиластра на спрату, чија скала је изведена бојом на фасади и састоји се од два лучна низа који се настављају један на други, и чије се постојање може објаснити намером гномонисте да одвоји преподневни од поподневног дела дана. Цифре су арапске, а два лучна низа уоквирена су бојом, чиме је сатна скала додатно наглашена и уопште маркирана визуелност.

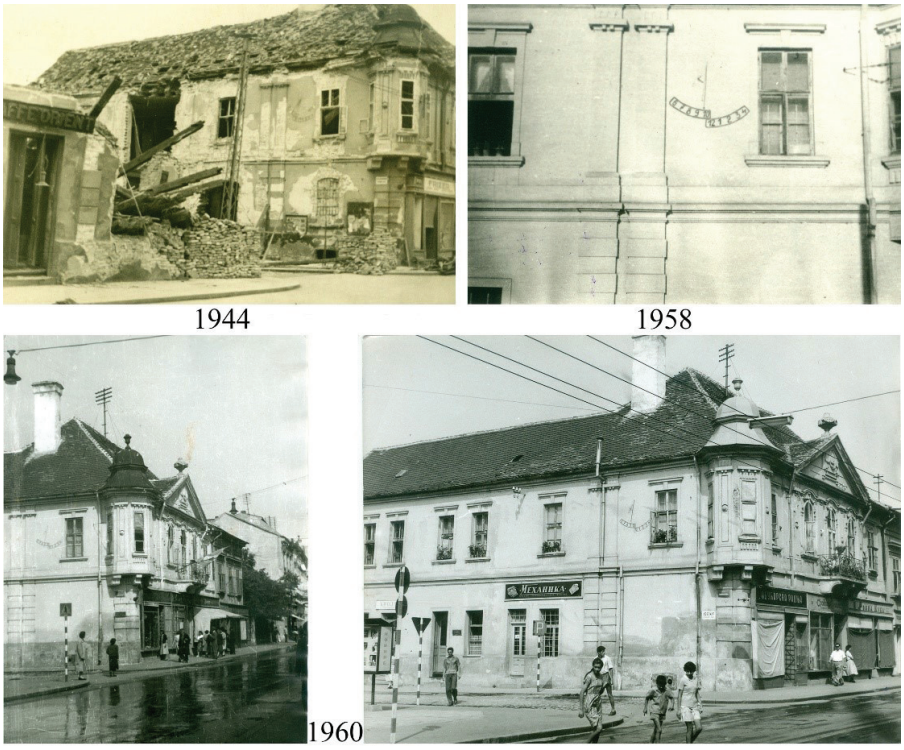


Слика 2. Сунчани сат на кући на углу Главне и Дубровачке
током 4. деценије 19. века

Током Другог светског рата зграда је знатно оштећена у савезничком бомбардовању, априла 1944. године (сл. 3). Део зида у Дубровачкој улици је био оштећен, али сат је преживео са незнатним оштећењима. Сама зграда је најпре поправљена, али је до 1950. године власник Павле Петровић ипак морао да сруши цео дотрајали зид у Дубровачкој, и подигне нови – том приликом урађена је и прва позната обнова сата. Није познато ко је био аутор новог сата, нити које се тачно године то збило, исто као што није познато ни ко га је 1828. године конструисао и извео. Како у периоду настанка сата Србија није имала релевантне стручњаке-гномонисте, а Земун је одржавао, преко Аустро-угарске, везе са западом који је традиционално неговао културу сунчаних сатова, може се претпоставити да су те околности и довеле до реализације сата.

У време његове обнове, међутим, Србија је већ имала еминентног стручњака за сунчанике, и то је био проф. Војислав Мишковић, тадашњи управник Опсерваторије и аутор првог научног текста на српском језику о конструисању

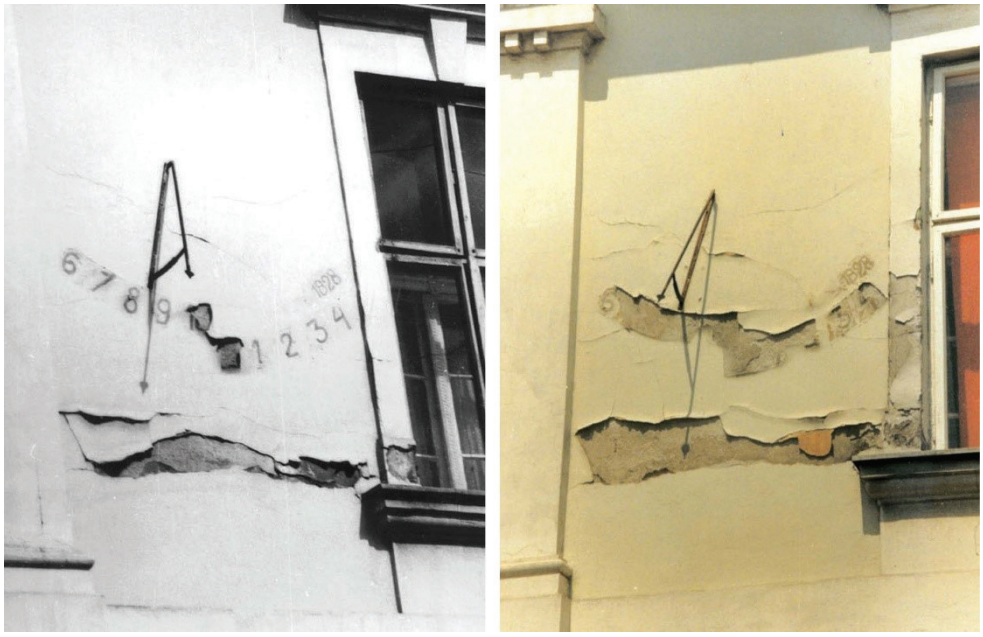
сунчаних сатова (Мишковић 1930, 1932). Професор Мишковић је и аутор сунчаног сата у комплексу Опсерваторије у Београду, који је изведен 1932. године (Tadić 1998). Детаљније упознавање са радом проф. Мишковића из области практичне гномонике може расветлити наше претпоставке у тражењу аутора обновљеног сата са краја пете деценије прошлог века.[47] Иако је оригинални сунчаник из 1828. године страдао током бомбардовања, нови послератни сат је по свему судећи био у великом степену веран изворном и највероватније је задржао стари, аутентични полос, будући да на фотографијама из 1950-тих и 1960. године видимо у изразитој сличности са изгледом од пре рата.



Слика 3. Изгледи куће са сунчаним сатом 1944-1960

47 У потрази за стручњаком за обнову земунског сунчаног сата крајем 1940-тих, прва адреса су, дакле, били астрономи, али није искључено да га је архитекта задужен за обнову целе куће потражио међу колегама. Међу архитектима, у периоду између два светска рата, по сунчаним сатовима најпознатији је био Александар Дероко (1894-1988) али их је он првенствено схватао као украсне детаље не одмакавши даље у гномоници од конструкције вертикалних сунчаних сатова "без скретања" (Јанакова и Тадић, 2024а). Исто важи и за архитекту Александра Ђорђевића, који је 1936. године поставио необичан сунчани сат на вили Милана Стојадиновића, данас Задужбина манастира Хиландара (Јанакова и Тадић, 2024б). Судећи по делу, Момчило Белобрк (1905-1980) једини је српски архитекта који је 1940-тих година могао да тачно конструише сунчани сат на поново подигнутом зиду куће у Земуну, по оријентацији (A = 64°) врло сличном делимично сачуваном сунчаном сату који је 1939. године поставио на кући Надежде Ристић на Сењаку.

Друга позната обнова сата десила се крајем 1990-тих година,[48] када је општинска управа Земуна обновила фасаду куће, у склопу опсежне акције обнављања земунских фасада. Интервенција је урађена без консултације и учешћа Завода за заштиту споменика културе. Приликом радова тако је заувек нестао сунчани сат, будући да је постојећа фасада потпуно уклоњена, а са њом и сви елементи сата, укључујући и оригинални полос. Пошто је све завршено, Завод је наложио Општини да на кући изведе нови сунчани сат, и Општина је ангажовала проф. др Милутина Тадића, који је урадио прорачун и извео композицију сата у новој материјализацији која је била предвиђена (бројке од метала, уместо осликавања на фасади) али која се у највећој могућој мери ослањала на стару. Не рачунајући журбу локалних власти и извођача радова, верна копија сунчаног сата се, дакле, тада није могла урадити из три разлога: Завод није имао (и данас нема) никакву документацију о овом сунчаном сату, полос је нетрагом нестао, а једине фотографије с којима се располагало (сл. 4) сведочиле су да бројчаник сунчаног сата није био оригиналан.

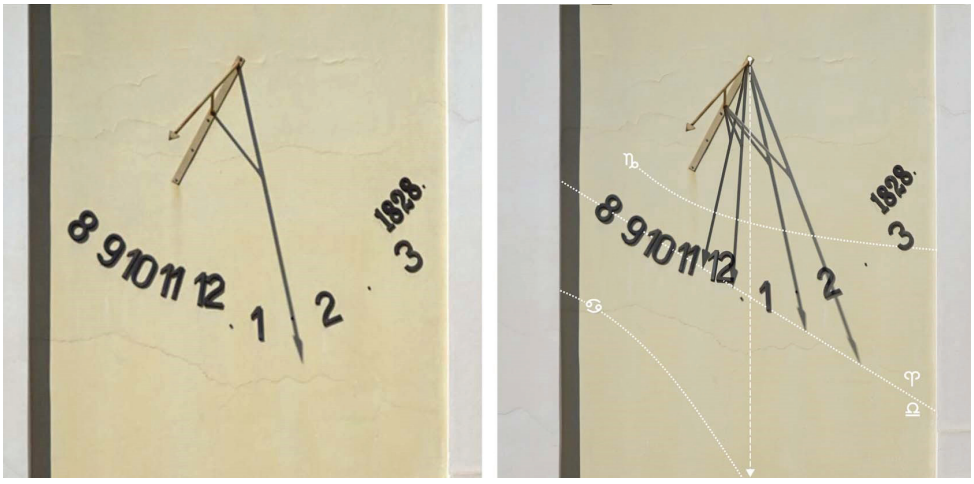


Слика 4. Изглед сунчаног сата током 1980-тих (лево) и 1990-тих (десно)

Да бројчаник није одговарајући види се по распореду бројева. Број 12 није постављен у вертикали која полази из пола сунчаног часовника (из тачке из које полази оса полоса), што би морало да буде ако је урађен 1828. године, у време када је важило право сунчево време. Осим тога, нема броја 11, а бројеви на издвојеном послеподневном сектору, не само да нису на одговарајућим местима него им је "на силу" придодат број 4: по правом сунчевом времену зид заиста може бити обасјан у 4 h после подне и то само око зимског солстиција (око

48 О стању сунчаника на кући током 1990-тих видети: Тадић, М. (1997), Нацрт за каталог наших сунчаника, у: Развој астрономије код Срба, св. 56, 39.

летњег солстиција само до 13 h 45 min) али број 4 не може стати унутар дела зида на коме стоји сунчани сат. Дакле, великом вероватноћом се може рећи да бројчаник није био оригиналан током 1980-тих и 1990-тих година, а можда и раније, већ да је у више наврата нестручно мењан (вероватно приликом молерских обнављања фасаде, које су предузимане због избледелости или чак окрућености) током живота зграде.



Слика 5. а) Сунчани сат у Главној улици пролећног еквиноција 2025. године у 10 h 37 min CET; б) изглед са придодате три сенке каснијих часова истог дана) и додатим пројекцијама небеског екватора и небеских повратника: изворни гномонист је исправно поставио главнину бројчаника - по пројекцији небеског екватора

Нови полос дужине 70 cm је фиксиран на зид "стопом" исто као и нестали полос, уз три различита детаља: полос нема коленасти почетак него полази директно из зида (пола сунчаног сата), а подупирач, сада прав а не лучни, постављен је ближе почетку полоса да посматрача не би збуњивале две дугачке сенке (сл. 5). Три су разлике и код бројчаника: комплетиран је и то за летње CET, бројеви су распоређени према прорачуну којим је тачност сведена на вредност временског изједначења, а бројке висине 12 cm нису насликане него су урађене од месинга (сл. 5). Преподневни и поподневни часови изведени су у два одвојена лучна низа, изнад десног краја скале постављена је година изградње првог сата, и сат је постављен тачно на месту које је реконструисано преко старијих фотографија из архиве проф. Тадића. Нови сат је завршен 1999. године и у неизмењеном облику стоји на фасади до данас.

Грађани Београда и Земуна волели су овај сунчани сат, свесни његовог трајања кроз историју и вредности која је много више од функционалне. Сунчаник су сматрали и за својеврсни куриозитет свог града, а судећи по истраживању које смо спровели на хемеротечком узорку за период средине 1970-тих година (1974, 1975, 1976), у коме се о сату писало, у оквиру различитих рубри-

ка, чак три пута, он је био врло заступљен у медијској јавности.[49] У једном од тих написа, сазнајемо да на сату не постоји бројка 11, а анализом исказа грађанина-писца овог текста закључујемо да сат није могао показивати тачно време (Ђорђевић 1974).

3. ОСТАЛА ТРИ ЗЕМУНСКА СУНЧАНА САТА

Два века постојања сунчаног сата у центру Земуна могли су бити подстрек и инспирација житељима овог града да на својим кућама примене сличан потез, који је свакако осим утилитарног имао и шири значај – од естетског до социолошког, будући да се културом сунчаника развијала и општа градска и грађанска култура. Један такав потез десио се почетком нашег века, на приватној кући у Скадарској улици бр. 7. Наиме, породица Јаковљевић купила је 1990-тих година стару међуратну кућу, и приликом санације и надградње спрата власник је на источном зиду наишао на трагове (шипку и урезане линије или бројеве) који су му указали да се ради о сунчаном сату.

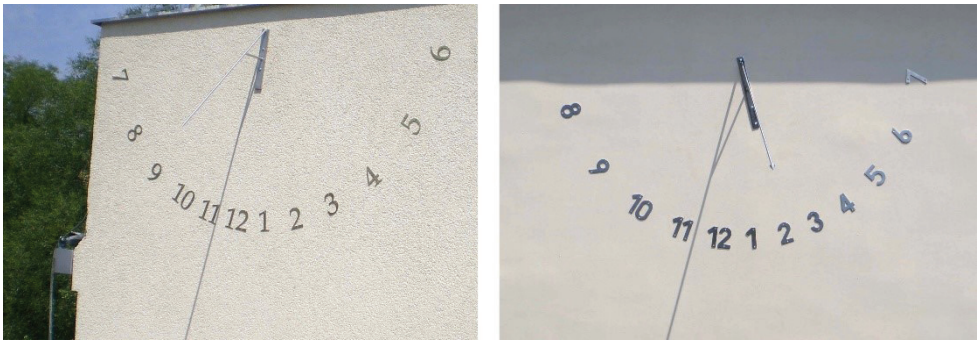


Слика 6. а) Кућа у Скадарској 7 са сунчаним сатом, б) Гномонска скала сата конструисана по правилима гномонике

Тако је, на скоро сличном месту само спрат више, на новосаграђеном еркеру, односно на његовом југоисточном зиду, извео сунчани сат (сл. 6.а), водећи се у извесном смислу композицијом сата из Главне улице – на десном крају скале постављена је година (1939), која је у овом случају година изградње првобитне куће, коју су 1938-1939. подигле породице Обердунг и Путник. На оригиналним

49 Ђорђевић, М. (1974). Сунчани сат стар 146 година, Политика 11. новембар, 14; Аноним (1975), Историјски споменици: Кућа са сунчаним сатом, Политика 13. септембар, 10; Аноним (1976), И то је Београд...Сунчани сат, Политика 18. август, 15.

плановима куће, који се чувају у Архиви Грађевинског одељења Општине Земун, нема уцртаног сунчаног сата на фасади. Данашњи сат у Скадарској улици не показује тачно време, јер и није конструисан по правилима гномонике (сл. 6.б). Власник га је конструисао искуствено, постављајући најпре произвољно полос (а не како би требало – у небеској оси), и потом фиксирајући бројеве на позицијама које је показивала сенка сваког пуног сата. То значи да сат показује тачно време само тог дана у години, али и приближно време у блиском временском периоду.[50]



Слика 7. Једноставни ("школски") сунчани сатови на Географском факултету у Земуну (2013) и на Дому за старе "Гардош" (2018)

Године 2013, Земун је добио још један сунчани сат – на згради Географског факултета (некадашња ОШ "Десанка Максимовић"). Извели су га студенти овог факултета под менторством проф. Милутина Тадића, у склопу показне вежбе на предмету математичка географија. Сат је сведене композиције, састоји се само од бројчаника и полоса, конструисан је на јужном зиду у оквиру пете фасаде, и по свом ликовном минимализму кореспондира са општим изразом објекта. Сличан овом сату је и сат који је пројектовао и извео проф. Милутин Тадић 2018. године на Дому за старе "Гардош", по наруџбини супруге једног од тадашњих корисника дома (сл. 7).

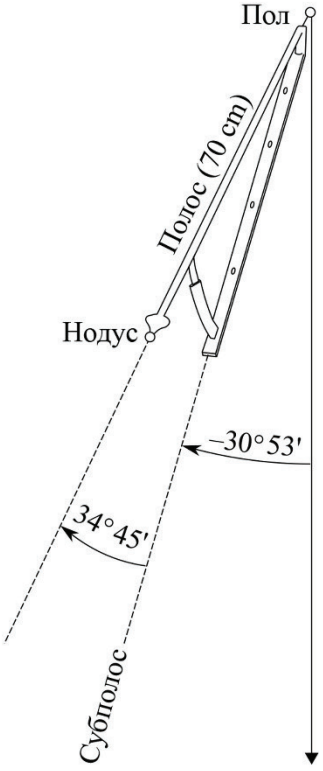
ЗАКЉУЧАК

То што је сат на кући у Главној улици егзистирао готово два пуна века, захваљујући свести и упорности његових власника да граду подаре и одрже обележје које превазилази своју утилитарну природу, можемо схватити као индикацију да је он био у друштвеном миљеу града прихваћен као "јавни градски часовник", односно као "потребан и довољан услов" јавног мерења времена у градској култури Земуна кроз историју читавог 19, а вероватно и 20. века.

50 У тренутку писања овог рада кућа са сунчаним сатом у Скадарској улици 7 постоји, али се у већ у мају месецу 2025. година планира њено рушење, а тиме и нестанак сунчаног сата, будући да је тој парцели планирана изградња стамбене вишеспратнице. Овом приликом захваљујемо породици Јаковљевић на љубазности током истраживања, и уступљеном материјалу.

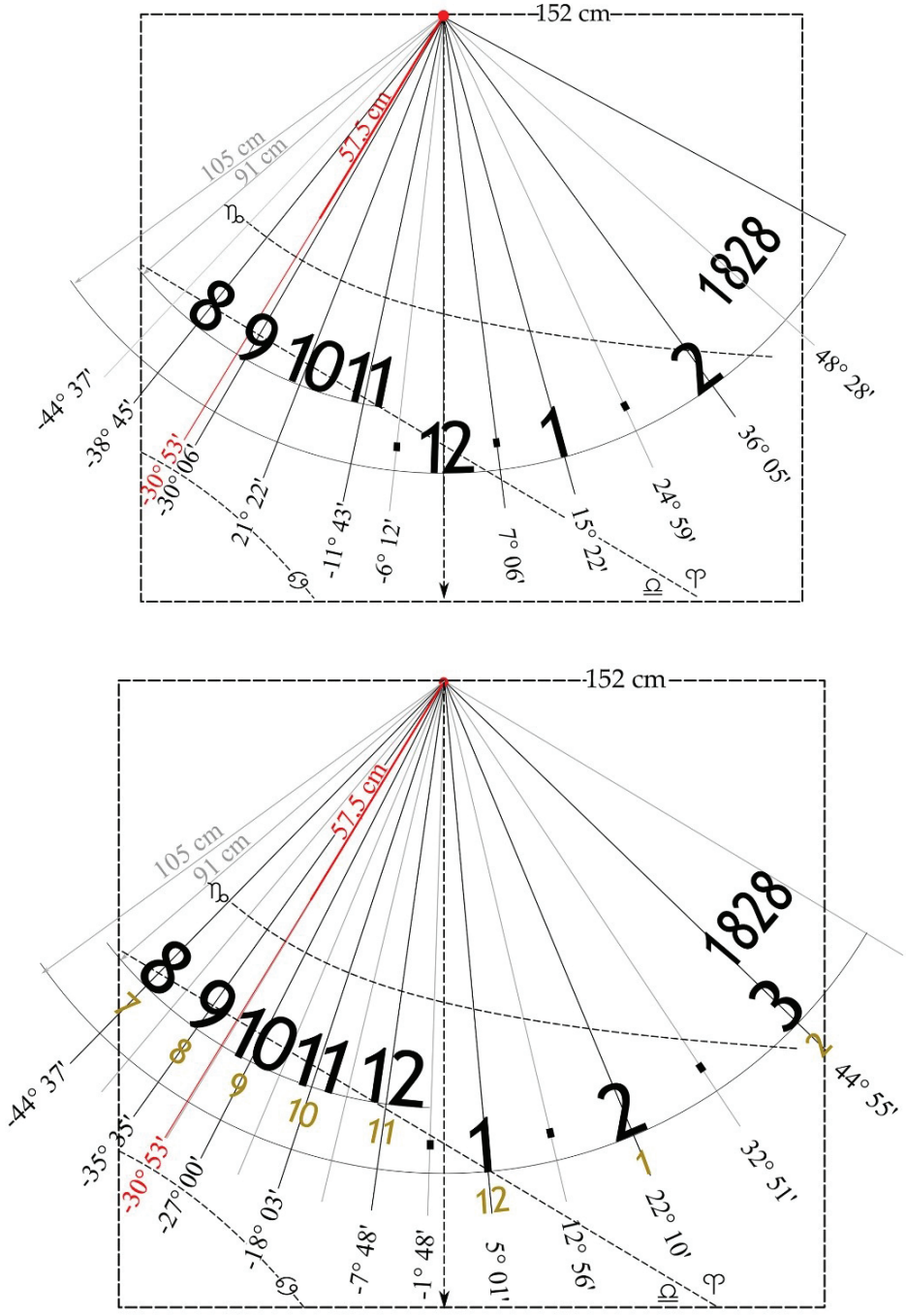
Чињеница да је овај "јавни сат" изведен на приватној кући, а не на неком репрезентативном, јавном државном или градском здању, кућу на углу Главне и Дубровачке улице конотира као јавни простор, а саме ктиторе као просвећене грађане и добротворе.





Слика 8. За документацију Завода за заштиту споменика културе: изглед полоса из 1996. године и његов нацрт

Будући да ни један од завода за заштиту споменика културе не поседује документацију за сунчани сат, током истраживања ове теме урадили смо нацрте за полос (сл. 8) и сатну скалу (сл. 9) за сунчани сат у Дубровачкој улици, тако да ће они бити на располагању када дође време да се обнавља постојећи сат, или ако се којим случајем одлучи да се уради реплика изворног. А сама заштита и чување културно-историјског наслеђа на примеру сунчаног сата у Дубровачкој улици поставља се као врло важно питање у читавој проблематици наше теме. Јер, иако је традиција постојања сунчаног сата на земунском простору дуга скоро два века, констатујемо да до данас у Земуну не постоји ни један сунчани часовник старији од 1999. године, нити било какви његови материјални остаци. Ако знамо да сачувано светско материјално наслеђе има сунчанике чак из праисторије, поменути аспект чувања и заштите наслеђа добија посебну улогу и значај.



Слика 9. За документацију Завода за заштиту споменика културе: Нацрт скале сунчаног сата у Дубровачкој улици: горе – за право сунчево време; доле – за летње CET с тачношћу једнаком временском изједначењу

ЛИТЕРАТУРА

Аноним.: 1975, Историјски споменици: Кућа са сунчаним сатом, *Политика 13. септембар*, 10;

Аноним.: 1976, И то је Београд...Сунчани сат, *Политика 18. август*, 15.

Дабижић, М.: 1993, *Успомене на хеленску колонију у Земуну*, Београд-Земун 1996 (сепарат).

Ђорђевић, М.: 1974, Сунчани сат стар 146 година, *Политика 11. новембар*, 14.

Јанакова, М., Тадић, М.: 2024а, Сунчани часовници Александра Дерока. *Флогистон,* **32**, 185-215.

Јанакова, М., Тадић, М.: 2024б, Сунчани часовник у покушају. *Васиона,* **LXVI** (4), 114-121.

Marković, P.: 1911, Građevine u Zemunu, počevši od 1875. godine (*rukopis iz marta 1911, čuva se u Muzeju grada Beograda, Zbirka za istoriju Zemuna 1521-1918*, *inv. br. ZI 162*)

Мишковић, В.: 1930, О сунчаним часовницима, *Годишњак нашег неба за годину 1931*, **2**, стр. 179-195.

Мишковић, В.: 1932, О сунчаним часовницима, *Годишњак нашег неба за годину 1933*, **4**, стр. 274-281.

Стајић, В.: 1940-1941, Грађанско друштво и сељаци, у *Војводина 2 (зборник)*, Нови Сад, 164-268.

Tadić, M.: 1998, Professor Mišković's Sundial (The Sundial of the Belgrade Astronomic Observatory. *Nat. Sci.* **IV** (2), 67-72.

SUNDIALS IN ZEMUN FROM THE BEGINNING OF THE 19TH CENTURY TO THE PRESENT DAY

There are four wall sundials in the territory of the Municipality of Zemun today. They were created in their current form in the last two decades. All four belong to the group of declination sundials, reduced to the simplest form: a shadow pointer (polos) placed in the celestial axis and a semicircular dial composed of metal numbers. The three most recent ones – the "Gardoš" Nursing Home (2018), the Faculty of Geography (2013) and the family house (Skadarska 7, 2001) – are not particularly significant for the history of gnomonics in Serbia. The fourth one is. It is a sundial made in 1858 on the house of Gliša Petrović, built in 1828. The designer of the sundial is unknown. The first known mentions and descriptions of the clock come from written historical sources from the beginning of the 20th century. During World War I, the clock and the building probably remained undamaged. The first known photograph of the house (from the 1930s) shows a shadow pointer with a support and a painted dial consisting of two color-framed arched rows (morning and afternoon) with Arabic numerals. During World War II, the building was significantly damaged in an Allied bombing in April 1944, but the clock survived with minor damage. The dilapidated wall in Dubrovacka Street was demolished in 1950 by the then owner, Pavle Petrović, and a new one was erected – on that occasion the first known restoration of the clock was also carried out. It is not known who designed the new clock, probably someone from the Astronomical Observatory in Belgrade, primarily Prof. Vojislav Mišković (1892-1956), the then director of the Observatory and the author of the first scientific text in Serbian on the construction of sundials. Although the original sundial from 1828 was destroyed during the bombing, the new post-war clock was

apparently largely faithful to the original and most likely retained the old, authentic shadow pointer. The entire building was protected as a cultural asset in 1951 under the name "House with a sundial". During the renovation of the facade in the late 1990s, which was carried out by the then municipal administration of Zemun without consultation and participation of the Institute for the Protection of Cultural Monuments, the sundial disappeared forever, as the existing facade was completely removed, and with it all the elements of the clock, including the original pole. The new sundial was constructed in 1999 by Dr. Milutin Tadić, in a new materialization (metal numerals instead of painting on the facade). A faithful copy of the sundial could not be made at that time for three reasons: the Institute did not have (and does not have) any documentation about this sundial, the shadow pointer disappeared without a trace, and the only photographs available showed that none of the post-war dials of the sundial were original. As part of this work, calculations and drawings of the hour scale and poles of the sundial were made, which will be submitted to the Institute for the Protection of Cultural Monuments of the City of Belgrade.

Keywords: sundial, gnomonics, cultural heritage protection, Zemun

Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба XIII"
Београд, 22-26. април 2025.
уредник М. С. Димитријевић
Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић" бр. 28, 2025, 457-460
https://doi.org/10.69646/padrb2530

ГНОМОН ИЗ СЕЛА ДОЊИ ДРИЈЕН У ХЕРЦЕГОВИНИ

ЈАСМИНКО МУЛАОМЕРОВИЋ

Б. Зенуница 6, 71000 Сарајево, Босна и Херцеговина
E-mail: dodospeleo@gmail.com

Резиме: Представљен је јединствени гномон који је дио зида грађевине. Налазио се на чардаку породице Крмек у селу Доњи Дријен (општина Неум). Данас та породична кућа више не постоји, чак ни у темељима. Њен изглед показује само лоша фотокопија из елабората о обнови. Гномон су чинили тзв. "праћеници" полукугле постављене хоризонтално, које су стајале на углу куће испод надстрешнице. Колико је сати знали су одредити само чланови породице Крмек. Приказан је и покушај реконструкције гномона.

Кључне ријечи: историја астрономије, гномони, Доњи Дријен, Неум, Босна и Херцеговина

1. УВОД

Традиционално одређивање времена у Босни и Херцеговини у средњем вијеку није познато прије доласка Османлија у наше крајеве. Најпримитивнији начини су били "сађење копља" како то у једној расправи напомиње Ф. Спахо, односно постављање вертикалног штапа – гномона и праћење кретања сјене. За одређивање времена молитве у урбаним центрима гдје је било школованих вјерских службеника користили су се астролаб-квадранти (руб тахте или мукантарат тахте) и таблице за корекцију. Коришћење ових инструмената неки од њих су научили на школовању у Истанбулу, а неки вјероватно помоћу рукописних књига које су са путовања дошле у Босну и Херцеговину. О томе говори велики број таквих сачуваних рукописних књига у Гази Хусрев-беговој библиотеци, али и сами астролаб-квадранти који су израђивали домаћи људи мувекити – службеници који су утврђивали тачно вријеме молитви и намијештали градске сатове на вријеме "ала турка".

До сада су позната само три сунчана сата из османског периода у Босни и Хрецеговини, два зидна, у Сарајеву и Мостару и један дрвени склопиви, у Гази Хусрев-беговој мувекитхани (данас у Музеју Гази Хусрев-бегове библиотеке у Сарајеву. Од гномона знамо за два која су представљена урезаним линијама у

подлогу крај џамија, у Стоцу и Ливну те један чији су се остаци може бити сачували на зиду мунаре Лала пашине џамије у Ливну. Иако се нису сачували, били су у великој употреби ради практичности одређивања времена подневне молитве.

2. ГНОМОН ИЗ СЕЛА ДОЊИ ДРИЈЕН

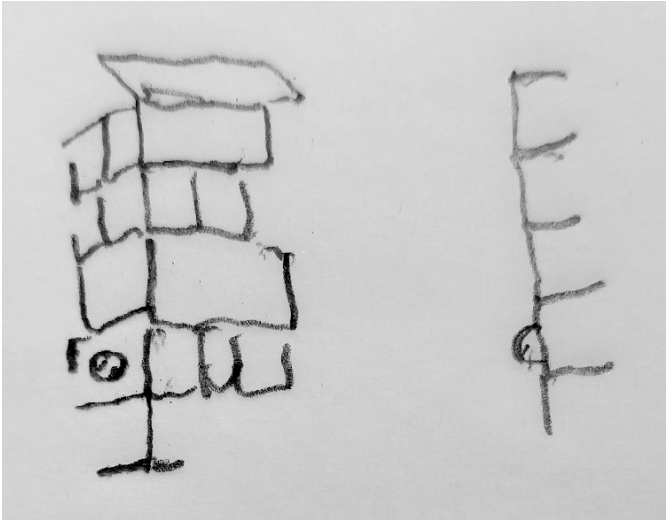
Овдје желим упозорити на јединствен случај традиционалног одређивања времена који је познат само из села Доњи Дријен (данас у општини Неум). То је чардак, сграђен још у османско доба, на којем су близу крова стајале четири полукугле које су бацале сјену и по томе се онда одређивало дневно вријеме. Одређивање тог времена било је познато само члановима породице Крмек.

Према казивању које сам забиљежио од једног од ријетких становника села (нема више стално настањених, па сам пуком срећом затекао у селу затекао старијег човјека који се бавио пчелама), камене полукугле су биле исклесане од камена који је био узидан у угао куће. Сличне камене полулопте, у народу познате као јабуке и данас се могу, иако још вро ријетко, наћи на неким кућама и имају апотропејску улогу. Честе су и на средњевјековним каменим споменицима стећцима, али и каснијим исламским надгробним споменицима – нишанима. Величина, тј. пречник им је био као кугла за бочање, што одговара величини исклесаних "јабука" на старим кућама. Биле су постављене на отприлике један метар од ивице крова на источној и западној страни куће. Домаћи људи их називају "истаке" или "праћеници".



Слика 1. Чардак породице Крмек.

Чардак породице Крмек се није сачувао. Иначе је био испрегрђиван, јер је био у власништву четири породице. Постоји само једна лоша фотокопија која показује јужну страну зграде (Слика 1). На њој сам покушао, на основу приче љубазног становника Николе Крмека из села Доњи Дријен, реконструирати изглед и мјеста гдје су стајале "јабуке" или "праћеници" који су бацали сјену (Слика 2). Он их се живо сјећа јер је поправљао кров након потреса крајем 60-тих година и камене плоче (традиционални покров за куће у Херцеговини) замијенио цријепом. У посљедњем рату 90-тих кућа је порушена и није обновљена.



Слика 2. Покушај реконструкције гномона ("праћеника").

3. ЗАКЉУЧАК

Иако сачуван само у сјећањима, гномон из села Доњи Дријен показује домишљатост становника који нису имали формално образовање. У које сврхе је служило одређивање времена у селу које је настањивало католичко становништво тешко је сада било што рећи. Могуће је да су у османско вријеме овдје живјели и муслимани који су избјегли током Наполеонових освајања Далмације или једноставно изумрли. Тада би могли рећи да је било потребно за одређивање дневних молитви. Са садашњим сазнањима о томе можемо само више или мање нагађати.

ЛИТЕРАТУРА

Mulaomerović J.: 1985. Muvekithane prve astronomske institucije u Bosni i Hercegovini, Zbornik radova VII nacionalne konferencije astronoma Jugoslavije (Beograd 911.V 1984), *Publikacija Astronomskog društva "Ruđer Bošković"*, **4**, 25.

Mulaomerović J., 1987. Kvadranti u Bosni i Hrecegovini, *Anali Gazi Husrev-begove biblioteke*, **13-14**, 227–240.

Mulaomerović, J.: 1987, Livanjski gnomon, *Hercegovina*, **6,** Mostar, 135-139.

Spaho F., 1934. K rješenju našeg kalendarskog pitanja, *Novi behar*, **VIII**, **1-2**, 9.

Tadić, M.: 2022, *Gnomonika alaturka: sunčani satovi Hadži Ali-begove džamije u Travniku i Hadži Memijine džamije u Mostaru*, Beograd, 1-167.

GNOMON FROM THE VILLAGE OF DONJI DRIJEN IN HERZEGOVINA

A unique gnomon that is part of the wall of the building is presented. It was located on the "čardak" (house) of the Krmek family in the village of Donji Drijen (Neum municipality). Today, that family house no longer exists, not even in its foundations. Its appearance is shown only by a bad photocopy from the reconstruction report. The gnomon was made by the so-called "companions" hemispheres placed horizontally, which stood at the corner of the house under the canopy. Only members of the Krmek family could tell what time it was. An attempt to reconstruct the gnomon is presented.

Keywords: History of Astronomy, gnomon, Donji Drijen village, Neum municipality, Bosnia and Herzegovina

Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба XIII"
Београд, 22-26. април 2025.
уредник М. С. Димитријевић
Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић" бр. 28, 2025, 461-464
https://doi.org/10.69646/padrb2531

ТРАДИЦИОНАЛНИ НАЧИН ОДРЕЂИВАЊА ВРЕМЕНА У ДРЕЖНИЦИ КОД МОСТАРА

ЈАСМИНКО МУЛАОМЕРОВИЋ[1], МИРНЕС ХАСАНСПАХИЋ[2]

[1]Б. Зенуница 6, 71000 Сарајево, Босна и Херцеговина
E-mail: dodospeleo@gmail.com
[2]Р. Салчина 278, 71000 Сарајево, Босна и Херцеговина
E-mail: mirnes@divit.ba

Резиме: Колико је вода за натапање пољопривредних површина у Херцеговини од значаја за живот њених становника најбоље показује систем канала за наводњавање у долини Дрежнице сјеверно од Мостара. Изграђено је око 60 км канала, а за распоређивање воде користила се мјера "чело". За одређивање времена натапања користили су се примитивни гномони који су били углови неких истакнутин објеката (зграде, стабла) и камење попбодено у земљу на које је падала сјена. Постојао је и централни камен који је имао улогу гномона. Током ноћи за мјерење времена користиле су се звијезде "поноћнице" и "јолдашићи", звијезде Великог медвједа. Гномон је уклоњен јер је сметао улазу у гаражу!

Кључне ријечи: историја астрономије, одређивање времена, гномон, Дрежница, Мостар, Босна и Херцеговина

1. УВОД

Становници насеља Дрежница уз ријеку Дрежанку (десна притока Неретве) кроз прошлост су користили воду из Дрежанке у различите сврхе и на различите начине. Најпознатији начин кориштења воде јесу вјештачки прокопани канали за наводњавање ("натапање") пољопривредних парцела (Слика 1.).

Природни глациофлувијални терасни седименти који се јављају у геолошком саставу дуж Дрежанке уз њено ријечно корито, погодовали су формирању терасастих пољопривредних површина. Све то чини једну цјелину простора и доима се да су терасни седименти и вјештачки канали природна појава у том простору. Оваква конфигурација терена погодовала је бољем задржавању воде на површини тераса, а ерозија земљишта је била смањена. Човјек се на тај начин прилагодио природном терену уз мање вјештачке захвате без великог задирања и ремећења простора.



Слика 1. Канали за наводњавање у Дрежници.

2. РАСПОДЈЕЛА ВОДЕ ЗА НАТАПАЊЕ И ОДРЕЂИВАЊЕ ВРЕМЕНА ГНОМОНОМ

Расподјела воде за натапање је била уређена и вршила се на традиционални начин: на "чела" (временски интервал натапања). Два чела су 24 сата, једно чело је 12 сати - дан или ноћ. Вријеме је одређивано према положају сунца у дневној расподјели и према положају звијезда у ноћној расподјели воде из канала. Дању је то била сјена коју бацају поједини добро уочљиви објекти као што су куће или дрвеће. Било је и камења које је било пободено за одређивање мјере натапања за поједине власнике земље (сјена би се помјерала од камена до камена). Вријеме се мјерило као "стопа до подне" или "пола стопе до Кајића куће" и сл.). Ноћу помоћу двије звијезде "поноћнице" које залазе за брдо тачно у поноћ или "јолдашићи" (звијезде Великог медвједа) које се изнад Чврснице појављују у одређено вријеме. Кад би било облачно вријеме, ред за натапање би се пореметио што је изазивало свађе међу мјештанима. За расподјелу воде одређивао се један човјек из села који је то радио за цијело вријеме док су се површине натапале.

У засеоку Бунчићи некада је постојао централни камен ("биљег"), уствари гномон чија се дневна сјена пратила на тлу. Дужина сјене се мјерила ширином стопала - стопало се стављало једно до другог (не као стара римска мјера према дужини стопала) и тако одређивало колико сати ће се која површина натапати, у вријеме када се посјед усљед ширења породица уситњавао, па је "чело" постало предуга мјера.

Данас тог гномона више нема, али још има живих становника који га се сјећају и који су нам показали мјесто на којем је стајао. Уклоњен је кад је сметао оближњој стамбеној згради (улаз у гаражу), очито кад су се могли набавити савремени сатови. Покушај његове реконструкције и положаја у селу приказан је на Слици 2.

Занимљиво је да у засеоку Бунчићи има неколико старих камених кућа који на довратцима имају уклесане фигуре животиња, оружја, грађевинских помагала. Неки од њих нестају како се старе куће руше, иако су вриједни и јединствени споменици. Један са исклесаном птицом, коњем, цвијетом(?) и годином 1205/1791., нашли смо недалеко од мјеста гдје је стајао гномон (Слика 3.). Значење ових мотива се у досадашној литератури тумачи као апотропејско, али обзиром да се слични мотиви налазе на стећцима и најстаријим муслиманским

надгробним споменицима – нишанима, њихово значење може бити дио неког симболичког језика.

Осим овог гномона у Босни и Херцеговини су позната још само два гномона који су служили за утврђивање времена поднева (подневне молитве). Оба су била уклесана у камену подлогу код угаоног зида џамије (у Стоцу), односно у камену подлогу код угаоног зида мунаре (у Ливну). Мали "џепни" гномони налазили су се и као дио инструментарија Гази Хусрев-бегове мувекитхане у Сарајеву. Народна традиција такође познаје употребу гномона под називом "сађење копља" у земљу ради одређивања времена за подневну молитву.



Слика 2. Могући изглед гномона и његов положај у селу Бунчићи



Слика 3. Мотиви исклесани на довратку једне куће у селу Бунчићи

3. ЗАКЉУЧАК

Депопулација становника Дрежнице ради све изгледнијих послова у Мостару и непосредној околици, старење становништва, смањење обрадивих површина узрок су запуштања одржавања канала за наводњавање. Томе треба додати и природно засипање канала, а и све чешћи одрони камења због сјече шуме. Старе куће се руше јер не одговарају новим стандардима, а са њима нестаје и културна баштина, јединствена у овом дијелу Балкана. Расподјела воде по тачно утврђеним мјерама времена више није потребна, па тако нема потребе ни за гномонима. Астрономска баштина је дефинитивно нестала из Дрежнице и још се само покоји старији становник сјећа мјеста гдје је стајао гномон или "биљег" чија је сјена била мјера времена.

ЛИТЕРАТУРА

Mulaomerović J.: 1990, Muvekithane, muvekiti i mjerenje vremena, *Anali Gazi Husrev begove biblioteke*, **XV-XVI**, 267-281.

Mulaomerović J.: 2024, Dva stara gnomona iz Bosne i Hercegovine, Zbornik radova konferencije "Razvoj astronomije kod Srba XIII" Beograd 18-22. april 2023, *Publikacije Astronomskog društva "Ruđer Bošković"*, **16**, 453-459.

Palavestra V.: 1982, Drežnica u Hercegovini, *Hercegovina* **2**, 91-123.

Spaho F.: 1934, K rješenju našeg kalendarskog pitanja, *Novi behar*, **VIII, 1-2,** 9.

Stojaković V.: 1982, Socijalni život u Drežnici, *Glasnik Zemaljskog muzeja, Etnologija*, **37,** 189-218.

THE TRADITIONAL WAY OF DETERMINING THE DAILY TIME IN DREŽNICA NEAR MOSTAR

The importance of water for irrigation of agricultural areas in Herzegovina for the life of its inhabitants is best demonstrated by the system of irrigation canals in the Drežnica valley north of Mostar. About 60 km of canals were built, and the "čelo" measure was used to distribute the water. To determine the time of irrigation, primitive gnomons were used, which were the corners of some prominent objects (buildings, trees) and stones driven into the ground on which the shadow fell. There was also a central stone that acted as a gnomon. During the night, the "midnight" stars and "joldašići", the stars of the Big Dipper (Ursa Major), were used to measure time. The gnomon was removed because it obstructed the entrance to the garage!

Keywords: history of astronomy, time determination, gnomon, Drežnica, Mostar, Bosnia and Herzegovina

Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба XIII"
Београд, 22-26. април 2025.
уредник М. С. Димитријевић
Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић" бр. 28, 2025, 465-469
https://doi.org/10.69646/padrb2532

АСТРОНОМСКА ЛИТЕРАТУРА У ГАЗИ ХУСРЕВ-БЕГОВОЈ БИБЛИОТЕЦИ У САРАЈЕВУ

ЈАСМИНКО МУЛАОМЕРОВИЋ

Б. Зенуница 6, 71000 Сарајево, Босна и Херцеговина
E-mail: dodospeleo@gmail.com

Резиме: Представљена је највећа збирка астрономских рукописа на оријенталним језицима на Балкану. Фонд садржи највише рукописа практичне астрономије, употреба астролаб-квадранта за одређивање тачног времена дневних молитви (133 рукописа). Други корпус су календари у којима има и оних са најстаријим народним називима мјесеци (42 рукописа). Слиједе књиге из астрономије (37 рукописа), затим књиге о космологији (27 рукописа) и по шест рукописа о сунчаном сату и одређивању времена молитве.

Кључне ријечи: историја астрономије; атрономски рукописи, Гази Хусрев-бегова библиотека, Сарајево, Босна и Херцеговина

1. УВОД

Гази Хусрев-бегова библиотека је најстарија таква установа у Босни и Херцеговини. Из вакуфнаме Гази Хусрев-бегове (Куршумлије) медресе која је написана 8. јануара 1537. године види се да је код изградње медресе планирано сљедеће: "Што претече од трошкова за градњу, нека се за то купи ваљаних књига, које ће се употребљавати у споменутој медреси, да се њима користи, ко их буде читао и да из њих преписују они, који се баве науком". Библиотека је била намијењена ученицима медресе, али и свима "који се баве науком". Прве просторије библиотеке биле су у Куршумли медреси. Године 1863. библиотека је пресељена у једну просторију у Беговој џамији, одакле је због повећања књижног фонда пресељена у зграду испред Цареве џамије. Потом је пресељена у зграду Женске медресе и на крају у нову зграду библиотеке у којој се налази и музеј (Слика 1).

2. КЊИЖНИ ФОНД АСТРОНОМСКИХ РУКОПИСА

Библиотечки фонд данас има велики фонд штампаних књига и часописа, али оно по чему је библиотека јединствена је преко 10.000 рукописних књига на перзијском, арапском и турском језику. Овај фонд је обрађен и доступан у 18 књига Каталога арапских, турских, перзијских и босанских рукописа који су сукцесивно издавани од 1963. до 2013. године.



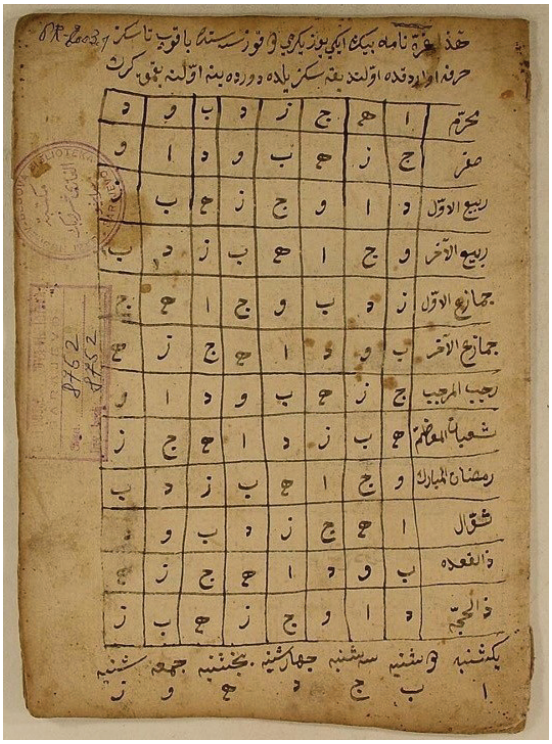
Слика 1. Зграда нове библиотеке

Међу рукописним књигама налазе се и књиге из егзактних наука, као што су медицина, ветеринарство, математика и, што је за нас интересантно, астрономија. У 12. свеску каталога налази се обрађен највећи број астрономских рукописа.

Најбројнији су рукописи о употреби астролаб-квадранта. То је четвртина дрвене округле плоче на који је пројицирана небеска сфера (два пута пресавијена). На једној страни се налази астролаб-квадрант који је служио за одређивање положаја сунца или звијезда, док је на другој страни тзв. синус-квадрант који је служио за различите рачунске операције. Астролаб-квадранти су се израђивали и у Босни и Херцеговини. У музеју Гази Хусрев-бегове библиотеке налази се неколико примјерака израђених врло прецизно и украшених калиграфски исписаним упутством за употребу. Укупно је таквих рукописа 133. То је и разумљиво обзиром на сталну (дневну) потребу рачунања времена дневних намаза (молитви). Највећи број ових рукописа је пријепис дјела чији је аутор Шаух Мухаммад б. Мухаммад б. Ахмад б. Мухаммад, Сибт ал-Маридини, мувекит џамије Ал-Азхар у Каиру. Међу рукописима се налази и пријепис из штампаног примјерка дјела о употреби астролаб-квадранта који је са арапског превео на турски језик Сулауман Мурад б. ,Умар б. Ахмад б. Саʻид ал-Гедуси. Дјело је било популарно међу мувекитима широм Османског царства, па и у Босни.

Други корпус астрономских рукописа су календари, неки међу њима су и тзв. деври-даими или гуренаме који су служили за одређивање дана почетка мјесеца Рамазана за дужи временски период. Календари су занимљиви и због тога што се у некима од њих налазе најстарији домаћи називи мјесеци као: лажак (ожујак), срипан (српањ), приснац (просинац), већа ноћ (већача) и сл. Календара има укупно 42. Занимљиви су календари у облику таблица који су служили за одређивање првог дана мјесеца Мухарема за неки период година (Слика 2.). У ову групу спадају и таблице које су служиле за поправак дневног времена. Најпознатији мувекит (службеник који се бринуо о изради календара и намјештању сата по "ала турка" времену) Салих Сидки Хаџихусејновић, користио се таблицама Улуг-бега (Слика 3.) и француског астронома Жозеф-Жерома Лаланда (Joseph-Jérôme Lalande) (Слика 4).

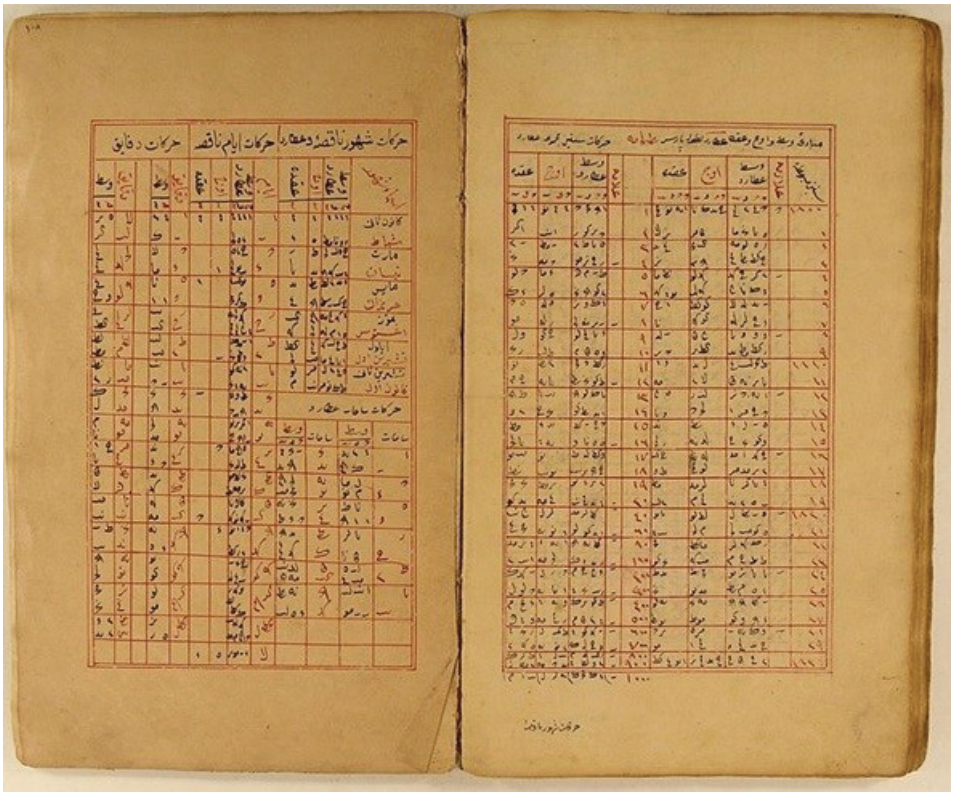
Слиједе књиге из астрономије (37 рукописа), затим књиге о космологији које се углавном ослањају на Аристотелове идеје или према спомињању у Кур'ану (27 рукописа) и по шест рукописа о сунчаном сату и одређивању времена молитве.



Слика 2. Гуренама Мухамеда Бергивије за осам година почевши од 1814. године



Слика 3. Улуг-бегове таблице (двије стране)



Слика 4. Лаландове таблице.

5. ЗАКЉУЧАК

Богатство рукописних дијела из области астрономије, посебно практичне астрономије, у Гази Хусрев-беговој библиотеци у Сарајеву јединствено је на простору Балканског полуострва. Међутим, ни једно од ових дијела није посебно проучено јер међу оријенталистима нема оних који би знали практичну астрономију, као што нема астронома или физичара који би знали оријенталне језике. Док се не нађу појединци којима ће заједничким снагама истражити ову богату астрономску баштину, овај рукописни фонд ће остати дословно "мртво слово на папиру".

ЛИТЕРАТУРА

Jahić M., *Katalog arapskih, turskih, perzijskih i bosanskih rukopisa*, London-Sarajevo, Rijaset Islamske zajednice u BiH, 1-591 str.

Mulaomerović J.: 1987, Kvadranti u Bosni i Hercegovini, *Anali Gazi Husrev-begove biblioteke*, **13-14**, 227-240.

Traljić M.: 1972, Iz prošlosti Gazi Husrev-begove biblioteke, *Anali Gazi Husrev-Begove biblioteke*, **1**, 149-151.

ASTRONOMICAL LITERATURE IN GAZI HUSREV-BEG'S LIBRARY IN SARAJEVO

The largest collection of astronomical manuscripts in oriental languages in the Balkans was presented. The fund contains the most manuscripts of practical astronomy, the use of the astrolabe-quadrant to determine the exact time of daily prayers (133 manuscripts). The second corpus is calendars, which also include those with the oldest folk names of the months (42 manuscripts). They are followed by books on astronomy (37 manuscripts), then books on cosmology (27 manuscripts) and six manuscripts each on the sundial and determining the time of prayer.

Keywords: history of astronomy, astronomical manuscripts, Gazi Husrev-beg's library, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina

Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба XIII"
Београд, 22-26. април 2025.
уредник М. С. Димитријевић
Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић" бр. 28, 2025, 471-478
https://doi.org/10.69646/padrb2533

НАРОДНА АСТРОМЕТЕОРОЛОГИЈА (*AL-'ANWĀ'*) КАО КУЛТУРНО НАСЛЕЂЕ КАТАРА

СВЕТЛАНА М. ПЕРОВИЋ

Независни истраживач, доктор филолошких наука
E-mail: svetlanaperovic990@gmail.com

Резиме: Истражујући прошлост и садашњост астрометеоролошких знања на подручју заливских земаља, пре свега у Катару, у овом раду ћемо покушати да објаснимо систем астрометеоролошких пракси који је познат као al-'anwā', домашај научно-књижевног жанра који се развио на овом систему и његову везу са ониме што би се данас назвало алманасима. У жељи да проверимо да ли народна астрономија и метеорологија и даље живе довољно међу народом Катара да би се уврстили у нематеријално културно наслеђе, осврнућемо се на неке од најпознатијих савремених катарских алманаха и других дела која садрже сличне податке.

Кључне речи: астрометеорологија, етноастрономија, al-'anwā', Месечеве станице, кишоносне звезде, културно наслеђе, Катар

1. УВОД

Унескова Конвенција о очувању нематеријалног културног наслеђа, коју је Србија ратификовала у мају 2010. године, нематеријално културно наслеђе означава као "праксе, приказе, изразе, знања, вештине, као и инструменте, предмете, артефакте и културне просторе који су с њима повезани, а које заједнице, групе и, у појединим случајевима, појединци, препознају као део свог културног наслеђа".[51]

Промоција нематеријалног културног наслеђа је релативно од скора популарна у заливским земљама, а приметна је њена политизација од самог почетка. Постоји неколико разлога зашто је културно наслеђе битно у Заливу. За разлику од других земаља које припадају арапском свету попут Ирака, Сирије и Египта, заливске земље немају богату писану историју, али могу да се поносе усменим видовима изражавања и праксама везаним за своје подручје. Данас веома богате, све заливске земље су, осим Омана, биле колоније, па се у промовисање и истицање националног идентитета итекако улаже. Године 1982. је у Дохи уз помоћ Унеска основан Центар за наслеђе земаља Арапског залива (ар. *Markaz at-turāṯ aš-šaʿabī li-duwal al-Ḫalīǧ al-ʿArabī*) у ком се обрађивала и прикупљала грађа из арапског света у циљу истраживања културног наслеђа.

51 https://nkns.rs/cyr/o-nematerijalnom-kulturnom-nasledju

Научници из целог света су имали могућност да посете Центар и спроводе своја истраживања, али је Центар престао са радом 2005. године и прикупљена грађа се растурила по заливским земљама. Истичући свој национални идентитет, све заливске земље поносно истичу порекло од бедуинског, номадског становништва за које се у арапској култури везује чистота арапског језика и очување арабљанских традиција. Наравно да се већина модерних држава развила од седелачког становништва у приобалним деловима залива, али је међу тим становништвом било и странаца, што не одговара жељи да се створи идеја о чистој нацији каква се формира тврдњама о пореклу нације од одређених номадских племена (Вариско 2022, 2-7).

Доха се све чешће самоистиче као културна престоница исламског света, а труд који катарска министарства улажу у очување и промоцију културног наслеђа је немогуће не приметити. По угледу на списак нематеријалног налеђа Унеска, на званичној интернет страници Министарства културе Катара може се пронаћи списак[52] националног нематеријалног добра. На њему се налазе народни музички инстументи, калиграфија, народна израда одеће, народно зидарство и бродоградња, узгој и сезонско узбирање плодова одређених биљних врста, узгој одређених животиња, лов, риболов, прослава празника, народне игре, усмене форме изражавања, итд. Поред тога су на списку народни календари и народна астрометеорологија што је за нас и овај рад најзначајније.

2. НАРОДНА АСТРОМЕТЕОРОЛОГИЈА У АРАПСКОМ СВЕТУ СРЕДЊЕГ ВЕКА

Арапска средњовековна астрономија представља мешавину арабљанске традиционалне астрономије и математичке астрономије. На математичку астрономију су највише утицала хеленистичка астрономија и у одређеној мери индијска, док је народна, традиционална астрономија подразумевала познавање Месечевих мена и једноставно праћење времена помоћу Месечевих станица ноћу и сенки дању и астрометеоролошке праксе посматрања хелијачких излазака и акроничких залазака одређених звезда и астеризама (Кинг 2000, 586, 587; Кунич 2016, 118–120).

На основу поменутих излазака и залазака, година је у преисламској Арабији према Абу Зајду и Кутрубу била подељена на дванаест *al-'anwā'* делова који су били везани за кишне периоде. Према Абу Зајду ел Ансарију (умро 830) то су: *al-'Arquwatān al-mu'aḫḫaratān, aš-Šarṭ (aš-Šaraṭān), aṯ-Ṯurayyā, al-Ǧawzā', aḏ-Ḏirā', an-Naṯra, al-Ǧabha, aṣ-Ṣarfa, as-Simākān, an-Nasrān, Aḫḍar, al-'Arquwatān al-'awwaliyān* (Вариско 1987: 255). Изласци, заласци, кулминације ових звезда и астеризама су, поред кишних периода, доведени у везу и с дешавањима у биљном и животињском свету, ветровима, облацима, грмљавином, температурама преко ноћи и дана, земљорадњом, променама у понашању људи и животиња, па чак и са земљотресима, проласцима комета и изгледом Млечног пута. О свему овоме не постоје писани извори пре IX века, али се сећање на народну астрометеорологију и везу између звезда и киша сачувало у народној поезији и прози (Дусен 2016, 121). Један од примера је римована изрека која се везује за Плејаде (ар. *an-Nağm*): "'*Iḏā ṭala'a an-Nağm, fa-l-ḥarru fī ḥadm, wa-l-'ušbu fī*

52 https://www.moc.gov.qa/en/national-inventory-list/

ḫaṭm, wa-l-ʻānātu fī kadm" (Пелат 1955, 21), у преводу: "Када се уздигну Плејаде, врућина је несносна, трава је сува и магарци једни друге уједају."

Због недостатка писаних извора о астрометеоролошким праксама пре IX века, не знамо када се и на који начин систем од дванаест периода проширио и изједначио са 28 Месечевих станица, али се то вероватно десило под утицајем индијске астрономије и астрологије. Месечеве станице представљају звезде и астеризме у близини еклиптике у којима се Месец привидно налази сваке ноћи на свом кретању по небеској сфери, а њихова имена на арапском су: *aš-Šaraṭān, al-Buṭayn, aṯ-Ṯurayyā, ad-Dabarān, al-Haqʻa, al-Hanʻa, aḏ-Ḏirāʻ, an-Naṯra, aṭ-Ṭarf, al-Ǧabha, az-Zubra, aṣ-Ṣarfa, al-ʻAwwāʼ, as-Simāk, al-Ġafr, az-Zubānān, al-ʼIklīl, al-Qalb, aš-Šawla, an-Naʻāʼim, al-Balda, Saʻd aḏ-ḏābiḥ, Saʻd bulaʻ, Saʻd as-suʻūd, Saʻd al-ʼaḫbiya, al-Farġ al-ʼawwal, al-Farġ aṯ-ṯānī u Baṭn al-ḥūt.* Месечеве станице су се, изједначене с кишоносним звездама[53], доводиле у везу с временским приликама, вегетацијом, понашањем животиња и људи, разним активностима и здрављем.

Овај астрометеоролошки систем, и старији и новији, је познат као *al-ʾanwāʾ* што је множина од арапске речи *nawʾ* којом се означава период сваке од ових звезда. У најпознатијем средњовековном речнику *Lisān al-ʻarab* се наводи да *nawʾ* представља звезду у чије време пада киша (Ибн Манзур 1955–1956: I/178), а у неким дијалектима и у поезији реч *nawʾ* значи "киша", "облак" или "олуја" (Рашед 2005, 2; Пелат 1955, 18). *Nawʾ* средњовековни лексикографи дефинишу као "залазак једне звезде која припада Месечевим станицама на западу у зору и истовремени излазак звезде у опозицији, а то је друга звезда која је наспрам прве, на истоку (Ибн Манзур 1955–1956, I/175)." Поред тога што означава цео систем, множина *al-ʾanwāʾ* је и име веома популарном лексикографско-књижевног жанра средњег века у оквиру ког су се дела бавила астрометеоролошким праксама (Гиб 1986, 523). Овај жанр би могао да се сматра претечом алманаха. Поред делимично или потпуно сачуваних трактата у оквиру овог жанра, практично занење о *al-ʾanwāʾ* је остало сачувано у неким племенима, код помораца и делимично измењено код народа који су се нашли у оквиру халифата и данас се углавном називају Арапима (Пелат 1955, 34).

3. *AL-ʾANWĀʾ* У КАТАРУ ДАНАС

Подаци о цикличности годишњих доба и њихова веза са позицијом небеских тела су на Арабијском полуострву стари преко хиљаду година и налазе се у речницима, колекцијама поезије, народним причама о звездама и астрономским табеларним календарима. Током средњег века, трагови народне астрометеорологије и етноастрономије су се нашли и у математичко-астрономским трактатима. У жељи да истакну своју везу с прошлим праксама, посебно бедуинским пре и непосредно након оснивања ислама, Катар, као и друге заливске земље, покушава да очува и оживи неке од традиционалних пракси, укључујући народне календаре и познавање звезда голим оком.

У *Трактату о звездама стајачицама* из X века Абдурахман ел Суфи каже да и домаћице у својим домовима знају народна имена за скупину од три звезде

53 Звезде и астеризме *al-ʾanwāʾ* смо решили да преводимо као кишоносне звезде због везе термина с кишом и донекле по узору на сковане термине у немачком и енглеском језику – Unwettersterne и weather stars.

у сазвежђу Лире (Суфи 1981, 18). Овај астеризам који су Арабљани називали Троножац се не истиче посебно на звезданом небу. Чак и да Суфи претерује у својој тврдњи, народ је вероватно добро познавао небески свод и народна имена за звезде и астеризме. Данас то, наравно, није тако. Старије генерације које су препознавале и могле да именују најсјајнија тела нестају. Последњих година су, према Вариску, нека знања о звездама сачувана у мемоарима старац из залива (Вариско 2022, 1, 2), али је јасно да је све што се преноси усмено склоно променама и интерпретацијама, па се истоветност с праксама преисламске Арабије никако не може гарантовати.

Алманаси данас нису потребни исламском живљу да би се знало тачно време молитви или почетка рамазанског поста, а подаци о временским приликама су задатак савремене метеорологије. Ипак, и даље постоје традиционални алманаси који су један од покушаја очувања кутлурног наслеђа. Они се као и раније исписују по узору на средњовековна дела. Многи аутори цитирају *Kitāb al-ʾanwāʾ* који је написао Ибн Кутајба 879. године или слична дела Кутајбиних савременика[54] притом преносећи информације о изласцима и заласцима Месечевих станица, годишњим добима, активностима пастира и земљорадњи које су биле релевантне у IX веку не трудећи се да осавремене податке. Неки од алманаха и календара који су објављени и стекли су одређену популарност у Катару су: Ујунијев *Taqwīm al-ʿUyūnī* који је објављен у Катару 1960, али су подаци за 1906. годину; алманах Мухне Рашида ел Асирија из 2008. године *Dalīl an-nuğūm fī samāʾ Qatar wa-l-Ḥalīğ* и Хуваријев алманах на енглеском и арапском који је објавила Фондација културног села "Катара" 2016. године *Solar Calendar of the Constellations in the State of Qatar.* Неке информације које се тичу астрометеорологије и народне арабљанске астрономије се могу наћи у делу Абдулаха ибн Фахда ел Маликија из 2013. године, мада се дело пре свега бави ловом на бисере у заливу и календаром звезде Канопус (Вариско 2022, 25, 60, 63-65, 100).

Свакако најпознатији катарски алманах који је популаран у читавом заливу је алманах шејха Абдулаха ел Ансарија. Као младић је ронио у лову на бисере и због тога развио интересовање за астрономију и традиционална годишња доба. Након школовања у Саудијској Арабији, вратио се у Катар и наставио да објављује алманах који је започео његов отац Ибрахим ел Ансари. Алманах је објављиван од 1957. до 1989. Његов син је наставио да га објављује до данас (Вариско 2022, 63), а у Ансаријево име је основани и Центар за исламске студије, удружење које носи његово име као и Кућа теквима или календара чији се рад може пратити на званичној интернет страници удружења[55]. На слици 1 је приказан изглед календара за 18. мај 2025. године.

У наставку ћемо навести неке од најзанимљивијих уноса из Ансаријевог алманаха за 1986/1987. годину[56].

54 Треба напоменути да ово преписивање података из старијих дела која се сматрају најбољим примерима из одређене области није својствено само за катарске алманахе већ за читав арапски свет и за готово све гране науке. Оригиналност се у арапској књижевним и научним жанровима није дефинисала као данас. Копирање нечијег рада се сматрало углавном указивањем поштовања и признањем ауторитета у одређеној области.

55 https://www.qatarch.com/home

56 Нажалост, ни један Ансаријев алманах нам није био доступан пошто не постоје у

aṯ-Ṯurayyā (Плејаде, Влашићи)

Излази 7. јуна у зодијакалном месецу Близанаца и најпознатија је од свих Месечевих станица. На небу делује бледо због звезда које су груписане заједно. Када изађе, плодовима воћа више не прети никаква опасност. И у хадисима[57] се помиње да када Плејаде изађу, повлачи се све што је штетно и на земљи је благостање. Због сувог времена ране брзо зарастају, па се саветује обрезивања дечака ако је то могуће (и ако је по Божијој вољи).

aṣ-Ṣarfa (Денебола)

Излази 2. октобра у зодијалаклном месецу Ваге. То је једна сјајна звезда са мањим звездама око себе. Њено име значи "промена" јер доноси промену времена. С њеним изласком се смањују врућине, а са заласком мразеви. Доноси благодет јер с њом почиње кишни период *wasmī*. Тартуфи, трава и цвеће почињу да расту. Препоручује се да се пију топли напици и једу топла јела, а забрањени су плави патлиџан и јунетина.



Слика 1. Ансаријев календар за недељу, 18. мај 2025. или 20. зулкаде (ар. *ḏū-l-qaʿda*) по хиџретском календару. Шест сатница означава излазак Сунца и пет дневних молитви. У реду који показује зелена стрелица стоји да је у питању седми дан кишоносне звезде/Месечеве станице *aš-Šaraṭān*, 28. дан Бика и 268. дан по календару звезде Канопус. Плава стрелица показује на податак из аламанаха да се завршавају кише годишњег доба *aṣ-ṣayf* – мада се тако назива лето у савременом арапском, у овом случају се односи на име једног од шест традиционалних годишњих доба. Извор: https://www.qatarch.com/

дигитализованом облику, па смо морали да се ослонимо и цитирамо Вариско 2022, 291-300.

57 Орална традиција или анегдоте које садрже речи, дела или прећутна одобрења посланика Мухамеда. Поред Курана, хадиси су за већину муслимана, најпоузданији извор верског и моралног учења и шеријатског права.

as-Simāk (Клас)

Сјајна, усамљена звезда која је Месечева станица се назива *as-Simāk al-ʾaʿzal.* Излази 28. октобра у зодијакалном месецу Девице. Уз Божију вољу ће бити пуно кише, али биљка по имену našr расте у ово време и изазива болест и тровање код камила које је поједу. Препоручује се сејање озимих усева.

al-Qalb (Антарес)

Излази 19. децембра у зодијакалном месецу Стрелца, а од 22. децембра је у Јарцу. Дан се скраћује, а ноћ постаје дужа. Неки људи сматрају да не ваља путовати у време изласка ове звезде ако је Месец у опадању, али ислам не признаје ово веровање осим ако се путовање не препоручује због хладноће и леда. У хладнијим крајевима се никакви усеви не саде због јаке зиме и престанка кружења сокова у корењу. Увек траје четрнаест дана.

al-Farġ al-ʾawwal (α i β Pegasi)

Излази 3. априла у зодијакалном месецу Овна. Јабуке и бадеми формирају плодове, али је могуће да их хладноћа оштети. Пиринач се сеје, а жање се пшеница. Прехладе и главобоље се јављају. Забрањено је конзумирање усољене рибе.

4. ЗАКЉУЧАК

Јасно је да у данашње време не постоји потреба за познавањем звезданог неба. Довољно је уперити мобилни телефон ка небу и апликација ће нам именовати све сјајне тачкице. Муслимани имају апликације које их обавештавају о тачном времену дневних молитви и о најбитнијим датумима хиџретског календара. На апликацијама је могуће пратити изласке и заласке небеских тела, ако је та информација потребна. Временске прогнозе су свуда око нас: у новинама, на мобилним телефонима, телевизији, билбордима. Наравно да ни становништво заливских земаља више нема практичну потребу за традициноналном астрономијом, астрометеорологијом и подацима из аламанаха који су ионако углавном застарели и нерелеванти.

Да ли је онда могуће говорити о астрометеоролошким системима, кишоносним звездама и Месечевим станицама као нематеријалном културном наслеђу Катара и других заливских земаља?

Неко би рекао да по дефиницији културног наслеђа практиковање у прошлости није довољно, али министарства Катара с поносом истичу ова знања као део своје културе. Новац се улаже у научне симпозијуме, промовисање народне астрономије и претраживање рукописа из приватних колекција, а алманаси се и даље објављују као сећање на нека давна времена. Међу најстаријим становницима знања о *al-ʾanwāʾ* и даље живе, користе се римоване изреке везане за временске прилике и кишоносне звезде, а у другим, ужим круговима, су ова знања оживљена захваљујући растућем интересовању за етноастрономију. Чак ће се каткад и у некој временској прогнози на телевизијама поменути који је *naw'* у току и какво се време очекује због тога.

С обзиром да због касног записивања, цензура, измена које су научници унели, као и карактеристика књижевно-научног стила када је у питању народ-

на астрономија, не можемо са сигурношћу утврдити ни порекло *al-'anwā'* система, ни варијације које су сигурно постојале међу племенима на одређеном подручју, ни колико су се заиста у свакодневном животу ове праксе користиле, данашње познавање ове теме, у време када ништа од овога није заиста потребно просечном становнику Катара, сматрамо довољним да се Месечеве станице и кишоносне звезде, заједно са народним календарима, убрајају у културно наслеђе.

ЛИТЕРАТУРА

Varisco Daniel M.: 1987, The Rain Periods in Pre-Islamic Arabia, *Arabica,* 34(2), 251–266.

Varisco Daniel M.: 2022, *Seasonal Knowledge and the Almanac Traditions in the Arab Gulf,* Cham: Palgrave Macmillan.

Gibb A. R.: 1986, *The Encyclopeadia od Islam,* Volume 1, Leiden: Brill.

Ducène J. C.: 2016, La météorologie chez les Arabes: entre Aristote et les étoiles Jean-Charles, P.S. Filliozat & M. Zink (ed.), *Tempus et Tempestas*, Paris: Académie des Inscriptions et Belles-Lettres.

Ibn Manẓūr: 1955-1956/1290, *Lisān al-'arab*, Bayrūt: Dār ṣādir.

King David A.: 2000, Mathematical Astronomy in Islamic Civilisation, H. Selin (ed.), *Astronomy Across Cultures: The History of Non-Western Astronomy* (585-613), DOI: 10.1007/978-94-011-4179-6.

Kunitzsch Paul: 2016, *The Arabs and the Stars: Texts and Traditions on the Fixed Stars and Their Influence in Medieval Europe (Variorum Collected Studies)*, London & New York: Routledge.

Pellat, Ch.: 1955, Dictos rimés, anwāʾ et mansions lunaires chez les Arabes, *Arabica*, 2(1), 17-41.

Rashed, R.: 2005, *Encyclopedia of the History of Arabic Science*, Volume 1, Electronic edition, Taylor & Francis e-Library.

Суфи ('Abd ar-Raḥmān Aṣ-Ṣūfī): 1981/986, *Kitāb ṣuwar al-kawākib aṯ-ṯamāniya wa al-'arba'īn*, Bayrūt: Dār al-'afāq al-ğadīda.

FOLK'S ASTROMETEOROLOGY (*AL-'ANWĀ'*) AS PART OF QATAR'S CULTURAL HERITAGE

This paper explores the past and present of astrometeorological knowledge in the Gulf region, with a primary focus on Qatar. It aims to elucidate the system of astrometeorological practices known as *al-'anwā'*, the scope of the scientific and literary genre that developed around this system, and its relationship to what is now referred to as almanacs. To determine whether folk astronomy and meteorology continue to thrive among the people of Qatar to the extent that they can be considered part of the intangible cultural heritage, we will examine some of the most notable contemporary Qatari almanacs and other works that contain similar information.

Keywords: astrometeorology, ethnoastronomy, al-'anwā', Lunar stations, weather stars, cultural heritage, Qatar

Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба XIII"
Београд, 22-26. април 2025.
уредник М. С. Димитријевић
Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић" бр. 28, 2025, 479-484
https://doi.org/10.69646/padrb2534

БЪЛГАРСКАТА ПРАВОСЛАВНА ЦЪРКВА И СРЪБСКАТА АСТРОНОМИЯ

МАГДАЛЕНА Д. ХРИСТОВА

Катедра по приложна физика, ФПМИ, Технически университет - София
бул. Климент Охридски 8, бл. 10, София 1000, България
E-mail: mchristo@tu-sofia.bg

Резюме: Настоящата работа се спира накратко на събитията довели до календарната реформа в Българската Православна Църква през 1968 година. Изборът на Български Патриарх през юни 2024 и официалното посещение на Сръбския Патриарх Герман и Сръбската църковна делегация в България през 1964 година са допълнителни акценти.

Ключови думи: Новоюлиански календар, календарна реформа, Българска Православна Църква

1. УВОД

На 30 юни миналата година се проведе Патриаршеския избирателен църковен събор в София. Негово Светейшество Даниил е новоизбраният и интронизиран Български Патриарх и Митрополит Софийски. Този избор дава много надежди и упование на нашия народ за съхраняване на Православието и нашата идентичност. В тази връзка, със загриженост за запазване на многовековните връзки между нашите братски църкви, Църковен вестник, органът на Българската Православна Църква и Българска Патриаршия, съсвсем наскоро напомни за официалното посещение на Сръбския Патриарх Герман и на Сръбската църковна делегация в България от 3 до 13 септември 1964. Освен София, посещението включва Пловдив, Казанлък, Търново, Троянския манастир, Драгалевския манастир и Княжевския манастир. Важната визита по покана на Българския Патриарх Кирил е отразена с богат снимков материал в брой на Църковен вестник от *28 ноември 1964, Бр. 38 – 4*.

2. БЪЛГАРСКАТА ПРАВОСЛАВНА ЦЪРКВА ДО КАЛЕНДАРНАТА РЕФОРМА

На 27 февруари 1870 г. с ферман на султан Абдулазиз е създадена Българската екзархия. В резултат на това през 1872 г. Константинополската патриаршия обявява схизма на Българската екзархия, която продължава до 1945 г. През



Снимка 1. Негово Светейшество Даниил Патриарх Български
и Митрополит Софийски.



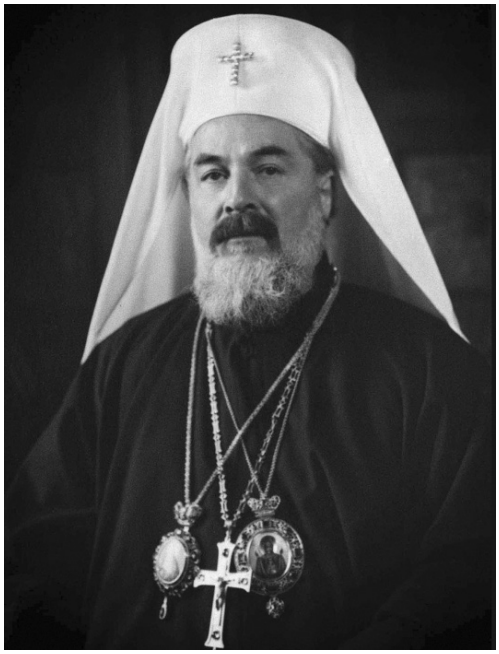
Снимка 2. Негово Светейшество Сръбския Патриарх Герман
и Сръбската църковна делегация в София от 3 до 13 септември 1964 година.

1913 г. България е монархия с цар Фердинанд и либерално правителство с министър-председател Васил Радославов. На 26 февруари 1916 г. правителството внася в Народното събрание законопроект за промяна на юлианския календар с григориански със специален текст "Мотиви на законопроекта" като допълнение. Има специално обръщение към Българската Православна Църква да следва правителството, за да се избегнат разминаванията, произтичащи от действието на два календара: юлиански в духовенството и григориански в светската. Очаква се Църквата да наложи григорианския календар и да празнува Възкресението Христово заедно с римокатолиците и протестантите, и да разчупи единството в това отношение с останалите православни. След дебатите, проведени през март 1916 г. в Софийския синодален дворец, Синодът изпраща писмо до правителството с отрицателно становище относно планираната реформа. България става първата православна страна, която приема григорианския календар за светска употреба. Лидерът на опозицията Александър Гиргинов заявява: "Не може да има просветен православен клирик, който да изразява просвещението си, като празнува православен църковен празник на различна дата от тази, която се празнува от общата православна църква."

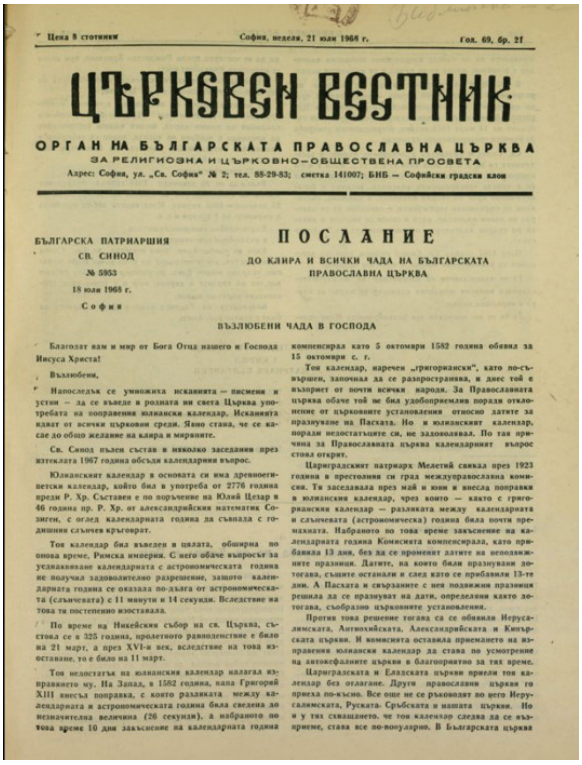
3. КАЛЕНДАРНА РЕФОРМА

Първата стъпка за приемане на новоюлианския календар е направена от проф. Константин Бобчев, известен в църковните среди, предстоятел на патриаршеската катедрала "Свети Александър Невски". На 28.12.1966 г. той написва изложение по календарния въпрос, с което препоръчва провеждането на календарната реформа. Това е обръщение към Патриарха и Светия синод. По време на лятната си сесия през 1967 г. Светият синод назначава комисия, която да изготви подробен доклад относно целесъобразността на календарната реформа. Комисията заключава, че новият юлиански календар може да бъде приет, като се прави запитване дали не би било по-добре братските църкви (Българска, Сръбска, Руска и Йерусалимска) да направят това едновременно. На 22 декември 1967 г. Светият синод решава да приеме новия календар, считано от 20 декември 1968 г., т.е. в навечерието на Коледа по новия стил. Календарът за 1969 г. излиза с указания за църковно празнуване в дните в края на декември 1968 г. във връзка с въвеждането на новия календар. След като денят на Свети Николай непосредствено следва предчестването на Рождество Христово и Свети Игнатий Богоносец, Коледният пост бива съкратен с 13 дни.

Приемането на новия календар не среща масова и организирана съпротива, тъй като по това време в България има малко вярващи, които редовно ходят на църква. Малка група свещеници, монахини и миряни отказват да приемат новия календар. Най-ярките и харизматични личности сред тях са: архим. Серафим (Алексиев), доцент по догматика и Нов завет в Духовната академия; архим. Сергий (Язаджиев), доцент по догматика и Нов завет в Духовната академия; Княжевски манастир "Покров Богородичен" в Софийския квартал Княжево.



Снимка 3. Негово Светейшество Кирил Патриарх Български и Митрополит Софийски.



Цена 8 стотинки — София, неделя, 21 юли 1968 г. — Год. 69, бр. 21

ЦЪРКОВЕН ВЕСТНИК

ОРГАН НА БЪЛГАРСКАТА ПРАВОСЛАВНА ЦЪРКВА
ЗА РЕЛИГИОЗНА И ЦЪРКОВНО-ОБЩЕСТВЕНА ПРОСВЕТА

Адрес: София, ул. „Св. София" № 2; тел. 88-29-83; сметка 141007; БНБ — Софийски градски клон

БЪЛГАРСКА ПАТРИАРШИЯ
СВ. СИНОД
№ 5953
18 юли 1968 г.
София

ПОСЛАНИЕ

ДО КЛИРА И ВСИЧКИ ЧАДА НА БЪЛГАРСКАТА ПРАВОСЛАВНА ЦЪРКВА

ВЪЗЛЮБЕНИ ЧАДА В ГОСПОДА

Благодат вам и мир от Бога Отца нашего и Господа Иисуса Христа!

Възлюбени,

Напоследък се умножиха исканията — писмени и устни — да се въведе в родната ни света Църква употребата на поправения юлиански календар. Исканията идват от всички църковни среди. Явно става, че се касае до общо желание на клира и миряните.

Св. Синод пълен състав в няколко заседания през изтеклата 1967 година обсъди календарния въпрос.

Юлианският календар в основата си има древноегипетски календар, който бил в употреба от 2776 година преди Р. Хр. Съставен е по поръчение на Юлий Цезар в 46 година пр. Р. Хр. от александрийския математик Созиген, с оглед календарната година да съвпада с годишния слънчев кръговрат.

Този календар бил въведен в цялата, обширна по онова време, Римска империя. С него обаче въпросът за уеднаквяване календарната с астрономическата година не получил задоволително разрешение, защото календарната година се оказала по-дълга от астрономическата (слънчевата) с 11 минути и 14 секунди. Вследствие на това тя постепенно изоставаше.

По време на Никейския събор на св. Църква, състоял се в 325 година, пролетното равноденствие е било на 21 март, а през XVI-и век, вследствие на това изоставане, то е било на 11 март.

Тои недостатък на юлианския календар налагал изправянето му. На Запад, в 1582 година, папа Григорий XIII внесъл поправка, с която разликата между календарната и астрономическата година била сведена до незначителна величина (26 секунди), а набраното по това време 10 дни заъвснение на календарната година компенсирал като 5 октомври 1582 година обявил за 15 октомври с. г.

Тои календар, наречен „григориански", като по-съвършен, започнал да се разпространява, и днес той е възприет от почти всички народи. За Православната църква обаче той не бил удобоприемлив поради отклонение от църковните установления относно датите за празнуване на Пасхата. Но и юлианският календар, поради недостатъците си, не задоволявал. По тая причина за Православната църква календарният въпрос стоял открит.

Цариградският патриарх Мелетий свикал през 1923 година в престолния си град междуправославна комисия. Тя заседавала през май и юни и внесла поправки в юлианския календар, чрез които — както с григорианския календар — разликата между календарната и слънчевата (астрономическа) година била почти премахната. Набраното по това време закъснение на календарната година Комисията компенсирала, като прибавила 13 дни, без да се променят датите на неподвижните празници. Датите, на които били празнувани дотогава, същите останали и след като се прибавили 13-те дни. А Пасхата и свързаните с нея подвижни празници решила да се празнуват на дати, определени както дотогава, съобразно църковните установления.

Против това решение тогава са се обявили Иерусалимската, Антиохийската, Александрийската и Кипърската църкви. И комисията оставила приемането на изправения юлиански календар да става по усмотрение на автокефалните църкви в благоприятно за тях време.

Цариградската и Елладската църкви приели тоя календар без отлагане. Другите православни църкви го приели по-късно. Все още не се ръководят по него Иерусалимската, Руската, Сръбската и нашата църкви. Но и у тях схващането, че тоя календар следва да се възприеме, става все по-популярно. В Българската църква

Снимка 4. "Църковен вестник" бр. 21 от 21 юли 1968 година.

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Развитието на сръбската астрономия със създаването на новоюлианския календар от Милутин Миланкувич през 1923 година и приемането му от Българската Православна Църква през 1968 година, допринася за синхронизиране на духовния и цивилен живот в страната. В резултат, БПЦ употребява по-точен астрономически календар от този в светския живот.

БЛАГОДАРНОСТИ

Благодаря на моята колежка г-жа Мариета Иванова, на г-жа Ружа Доновска от Библиотеката на Богословски факултет към Софийски университет "Св. Климент Охридски" и на г-жа Ангелина Петрова от Библиотеката на Софийска Духовна семинария "Св. Иван Рилски" за оказаната помощ.

ЛИТЕРАТУРА

Българска Патриаршия (https://www.bg-patriarshia.bg)
Наука, кн. 6/2015 том XXV, Издание на Съюза на учените в България.
Методиев, М.: 2008, Календар и църковна политика през комунизма, *Християнство и култура*, 24, 53-60.
Христов, Д.: 2022, Реформата в календара на България през 1915, https://chr.bg/istorii/tehno/kalendarnata-promyana-v-balgariya-ot-1916-godina/

THE BULGARIAN ORTHODOX CHURCH AND SERBIAN ASTRONOMY

The present work briefly focuses on the events that led to the calendar reform in the Bulgarian Orthodox Church in 1968. The election of the Bulgarian Patriarch in June 2024 and the official visit of the Serbian Patriarch German and the Serbian Church delegation to Bulgaria in 1964 are additionally considereds.

Keywords: New Julian calendar, calendar reform, Bulgarian Orthodox Church

Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба XIII"
Београд, 22-26. април 2025.
уредник М. С. Димитријевић
Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић" бр. 28, 2025, 485-494
https://doi.org/10.69646/padrb2535

ПРОЈЕКАТ МАПИРАЊА ЛОКАЦИЈА ЗА РАЗВОЈ АСТРОТУРИЗМА У СРБИЈИ

ЗОРАН ТОМИЋ

Министарство науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије
E-mail: zoran.tomic@nitra.gov.rs

Резиме: Астротуризам је велики развојни потенцијал, посебно у руралном подручју где нема превелике количине светлосног загађења. Србија је земља која има такав потенцијал који није искоришћен. Постојање Астрономске опсерваторије Београд, 15 астрономских друштава, организација које се баве питањем светлосног загађења и успостављање међусобне сарадње је синергетски ефекат који гарантује да ће се ови потенцијали искористити. У овом раду предтсављени су сви теоријски предуслови за одрживи развој астротуризма, као и потенцијали Србије. Такође је представљен и концепт пројекта грађанске науке под називом Globe at Night који се може применити за остваривање кључних циљева развоја астротуризма у Србији и борби са светлосним загађењем.

Кључне речи: светлосно загађење, грађанска наука, астротуризам, Србија, Globe at Night

1. УВОД

Свемир је одувек привлачио пажњу људи. Још од старих цивилизација усклађивали су своје животе на основу положаја звезда. На основу познавања ноћног неба одређивали су и годишња доба, организовали своје пољопривредне послове, па уређивали и животе у заједници. И данас је ноћно небо нешто што фасцинира људе, али због напретка цивилизације и технологија, као и стила живота немамо прилике да превише уживамо у истом. Мали је простор на земљи где људи могу голим оком видети Млечни пут и уживати у погледу на Орионов крак наше галаксије. Због тога астротуризам је ниша туристичке индустрије која је прилика за бројне земље коју треба иркостити. Астротуризам се може дефинисати на разне начине. Астротуризам се фокусира на активности које је односе на ноћно небо попут посматрања звезда и астрономских феномена. Овај део туризма се фокусира на тамна подручја одакле је ове феномене могуће пратити. Привукао је пажњу као одржива алтернатива традиционалном облику туризма, где се врши балансирање између природних ресурса који стварају услове за подизање свести туриста о значају очувања природе и културе самог подручја. Постоји огроман потенцијал за астротуризам у смислу

доприноса развоју локалне економије и промоцији одрживости. Потенцијал за развој астротуризма јесте управо у могућности да се нагласак стави на развој локалне економије кроз привлачење туриста које је базирано на астрономским феноменима. Постоји пример великог броја земаља где је астротуризам у повоју попут САД-а, Индије, Малезије, Италије, па и у нашој суседној Хрватској. Србија је земља која својом локацијом и развијеношћу има предиспозиције за развој овог облика туризма што је потребно кроз стратешко дејство државе и јавно-приватно партнерство усмерити и искористити у наредном периоду.

У овом раду бавићемо се дефинисањем одрживог астротуризма и анализом потенцијала Републике Србије за развој истог. Такође приказаћемо пројектну идеју за имплементацију пројекта грађанске науке, као важног ресурса за детекцију потенцијалних локација за развој астротуризма у Србији који се може спровести у циљу подизања свести о важности астрономије, очувања ноћног неба и борбе против светлосног загађења, подизања знања из астрономије и астрогнозије и као начин за укључивање заједнице у развој ове просперитетне гране туризма у Србији и региону.

2. АСТРОТУРИЗАМ: ЊЕГОВИ АСПЕКТИ И ИЗАЗОВИ

Астротуризам, сегмент туристичке индустрије, фокусира се на посматрање небеских феномена и промоцију подручја тамног неба. Овај облик туризма је стекао популарност као одржива алтернатива традиционалном туризму, користећи природне ресурсе за стварање јединствених искустава, уз истовремено неговање еколошке свести и културног уважавања. Потенцијал астротуризма да допринесе локалним економијама и промовише одрживост све се више препознаје у различитим регионима. Један од кључних покретача астротуризма је његова способност да унапреди локалне економије кроз развој атракција усредсређених око астрономских феномена. Астротуризам добија на популарности као средство за економски развој и образовне активности. Овај облик туризма не само да промовише уважавање небеских догађаја, већ и наглашава важност очувања тамног неба од светлосног загађења.

Његов економски и образовни утицај се огледају у томе што астротуризам служи као модел пословног развоја, посебно у регионима са минималним светлосним загађењем, као што је Икариа острво у Грчкој, где подржава промоцију астрономију и развој планетарних наука (Кокори, 2024). На примеру Јужноафричке републике, астротуризам се сматра важним генератором прихода за националне паркове, са фокусом на креирање квалитетне експертизе кроз ангажовање локалне заједнице и добро планираних програма. Кључне компоненте, важне за развој астротуризма, јесу услови попут тамних локација, тј. локација без светлосног загађења или са минималним, постојање посматрачких активности, образовних програма и познавање астрономије. Углавном се све повезује са спољим активностима, које обезбеђују јединсвени спој авантуре и образовања, које се пре свега може применити у руралним срединама које су мање урбанизоване и индустријализоване. Постоје примери где је астротуризам и културни елемент заједнице попут Малезије. Државни муфтијски одсек у Малезији је био кључан у промоцији исламског астротуризма, који интегрише

културне и верске елементе у туристичко искуство. Ова иницијатива не само да подиже јавну свест о астрономији, већ доприноси и националном приходу кроз организоване програме и услуге везане за астротуризам. Слично томе, астротуризам у Казахстану се сматра виталном компонентом развоја локалног туризма, посебно у подручјима где се могу посматрати јединствени астрономски догађаји. Такве иницијативе подвлаче економски потенцијал астротуризма као средства за диверзификацију локалних економија и привлачење посетилаца.

СВОТ анализа глобалних астротуристичких иницијатива наглашава потребу за стратешким планирањем како би се ублажили изазови као што су клима и сезоналност, уз искоришћавање могућности попут укључивања заједнице и развоја политике за заштиту тамног неба (Wassenaar и Coetzee, 2024). У Бразилу, астротуризам се појављује као препознатљив елемент руралног туризма, нудећи јединствена искуства која могу да разликују националну туристичку трговину. Иако астротуризам пружа бројне могућности, он се такође суочава са изазовима као што су потреба за развојем инфраструктуре и потенцијални утицај климе на видљивост. Поред тога, успех астротуристичких иницијатива често зависи од ефикасне сарадње између заинтересованих страна, укључујући локалне заједнице, туристичке оператере и креаторе политике, како би се осигурао одрживи раст и очување тамног неба.

3. ВРСТЕ АСТРОТУРИЗМА И ПРЕДУСЛОВИ ЗА РАЗВОЈ

Астротуризам се може поделити на више начина. Једна од подела може бити у зависности на ком делу се активности спроводе па то може бити: земаљски астротуризам и свемирски астротуризам. Земаљски или терестрички астротуризам подразумева активности попут:

- Туризам мрачног неба: Ово подразумева посећивање локација са минималним светлосним загађењем ради посматрања небеских феномена. Дестинације попут националних паркова и одређених резервата тамног неба популарне су за посматрање звезда и астрономске догађаје (Akeshova и Seidigali, 2023) (Collison и Fredrick, 2012)
- Астрономске опсерваторије: Обиласци и образовни програми у опсерваторијама пружају увид у астрономска истраживања и омогућавају посетиоцима да користе телескопе за директно посматрање небеских тела (Collison & Fredrick, 2012).
- Посматрање аурора: Региони близу поларних кругова нуде могућности за посматрање природних светлосних приказа попут aurore borealis, привлачећи туристе заинтересоване за ове спектакуларне феномене (Collison и Fredrick, 2012).
- Археоастрономија: Ово подразумева истраживање древних локалитета са историјским астрономским значајем, нудећи мешавину културног и научног туризма (Fayos-Sola et al., 2014).

Свемирски астротуризам подразумева активности ван земљине атмосфере и тренутно је у повоју са високим трошковима за реализацију. Он под-

разумева суборбиталне и орбиталне летове који пружају туристима прилику да путују изван Земљине атмосфере, доживе бестежинско стање и посматрају Земљу из свемира (Khan, 2022).

Астротуризам не само да пружа јединствена путна искуства, већ и промовише очување животне средине и културне баштине. Међутим, захтева пажљиво управљање како би се осигурала одрживост и приступачност. Док је свемирски туризам још увек у повоју и ограничен је на богате појединце, земаљски астротуризам нуди приступачније и одрживије опције за ширу публику. Астротуризам такође нуди јединствена искуства која могу повећати задовољство и лојалност посетилаца. Новост и значај астротуристичких искустава могу изазвати позитивне емоције и створити незаборавне интеракције са природним окружењем. У контексту Хрватске, предложен је стратешки развој астротуризма како би се решило питање светлосног загађења, уз истовремено побољшање образовних и рекреативних могућности за посетиоце. (Raguž et al., 2022). Овај двоструки фокус на одрживост и економску исплативост позиционира астротуризам као визионарски приступ развоју туризма.

Астротуризам се може сматрати и делом сектора екотуризма у процвату, јер се ослања на специфичне услове за свој успешан развој. Кључни фактори укључују квалитет ноћног неба, управљање светлосним загађењем и интеграцију образовних и рекреативних активности. Фактори су: квалитет ноћног неба, минимално светлосно загађење и образовна и рекреативна интеграција. Квалитет ноћног неба зависи у великој мери од географске позиције и карактеристика локације, док ниво светлосног загађења највише зависи од локалне заједнице и њеног развоја. На овај сегмент се може утицати кроз смањење броја уличних светиљки, њихово боље усмеравање и промену сијалица које се користе. Образовна и рекреативна интеграција зависи од укључености локалне заједнице и организација које у њој функционишу. Ако локална заједница поседује астрономско друштво или образовну установу са астрономском опремом онда се активности могу једноставно организовати. Поред астрономских друштваа важан фактор су и друге врсте природњачких друштваа, извиђачи, планинари, бициклисти итд.

Иако развој астротуризма пружа бројне могућности за одрживи друштвено-економски раст, он се такође суочава са изазовима, посебно у балансирању туризма са очувањем животне средине и интересима заједнице.

4. КАРАКТЕРИСТИКЕ И ПРЕДУСЛОВИ У СРБИЈИ

Астротуризам у Србији пружа јединствену прилику да се искористе природни ноћни пејзажи и културно наслеђе земље за развој туристичке нише. Овај облик туризма фокусира се на астрономска искуства, првенствено кроз посматрања голим оком, која се могу интегрисати у ширу туристичку понуду. У наредним одељцима су описани кључни аспекти астротуризма у Србији.

Србија има потенцијал за развој астротуризма. Поред Астрономске опсерваторије Београд постоје бројна астрономска друштва широм Србије која раде на промоцији астрономије. Најстарије међу њима је Астрономско друштво "Руђер Бошковић" из Београда основано 1934. године које ради на Калемегданској тврђави. Поред опреме за посматрање има и планетаријум који привлачи

велику пажњу посетилаца. Поседују потребне капацитете да би организовали програме за туристе које успешно годинама већ и реализују (Belij & Tadić, 2015) Поред овог друштва ту су АДНОС из Новог Сада, АД "Космос", АУ "Еурека", АД "Аристарх" из Крагујевца, АД "Алфа" из Ниша, и многа друга која су активна. Невладина организација "Carpe Noctem" је једина невладина организација у Србији која се бави питањем светлосног загађења и организује бројне активности везане за подизање свести и решавање овог еколошког проблема. ИС Петница је орбазовна институција, јединствена тог типа у Србији и региону, која има своје програме из свих области науке, међу којима је и астрономија. У селу Петница поседују своје смештајне капацитете где реализују програме за основнце, средњошколце, студенте и професионалне истраживаче, са потенцијалом за свој даљи развој уз подршку локалне самоуправе и Републике Србије.

Треба истаћи да је 2024. године потписан протокол о сарадњи између 15 организација које се баве промоцијом астрономије и Астрономске осперваторије Београд при чему је циљ да се створи синергетски ефекат у промоцији астрономије у Србији али и професионалном истраживању. АОБ поседује телескопе на планини Видојевица и циљ јесте да се телескоп од 35 cm стави у употребу и за потребе астронома аматера и њихових истраживачких пројеката, али и да се кроз заједничку сарадњу промовише астрономија у Србији.

Први већи пројекат на формирању парка тамног неба, са циљем да се искористе потенцијали за развој астротуризма јесте и пројекат парк тамног неба "Видојевица". Иницијативу за оснивање Парка тамног неба "Видојевица" подржали су Невладина организација "Carpe Noctem", Астрономска опсерваторија у Београду, астрономско друштво "Алфа" из Ниша и Центар за промоцију науке. У овом процесу, који је започет 2024. Године, реализован је већи број радионица у граду Прокупљу, посете астрономској станици Видојевица, од којих је најбројнија била током Персеида 2024. године и изложбе радова ученика. У наредном периоду радиће се на припреми документације и у сарадњи са локалном самоуправом на решавању питања светлосног загађења и зонирања саме планине где ће бити забрањена изградња објеката ради очувања ноћног неба због потреба професионалних астронома али и развоја научно-рекреативног центра "Бели камен". Такође постоје и иницијативе за друге локације, али су оне у почетној фази, попут иницијативе за планину Јастребац.

Растући тренд тражења необичних дестинација повећава привлачност Србије као јединствене астротуристичке локације, посебно за оне који су заинтересовани за искуства тамног неба (Fayos-Sola et al., 2014). Астротуризам привлачи разноврсне групе, од повремених посматрача звезда до озбиљних ентузијаста астрономије, сваки са различитим мотивима за своје интересовање за ноћно небо (Slater, 2020).

Иако Србија има потенцијал да развије астротуризам, мора да се позабави изазовима као што су светлосно загађење и потреба за професионалним управљањем како би се ова прилика у потпуности остварила. Неки од тих изазова огледају се у ефикасном управљању и стратешким политикама развоја туризма су неопходне за успешну имплементацију астротуристичких иницијатива (Fayos-Sola et al., 2014). Светлосно загађење остаје значајна препрека, што захтева напоре за заштиту и промоцију подручја тамног неба (Slater, 2020).

Како би испитали потенцијале, а истовремено подигли свест о значају очувању тамног неба и проблему светлосног загађења идеја јесте да се покрене национални пројекат мапирања светлосног загађења Србије. Пример пројекта грађанске науке у коме би Србија могла да постане део јесте GLOBE AT NIGHT о којем ће бити више речи у наредној секцији, као и опис предлога пројекта.

5. GLOBE AT NIGHT ПРОЈЕКАТ

Програм GLOBE AT NIGHT је међународна кампања грађана и науке за подизање јавне свести о утицају светлосног загађења позивањем грађана-научника да измере осветљеност ноћног неба и доставе своја запажања са рачунара или паметног телефона. Светлосно загађење не угрожава само наше "право на звездану светлост", већ може утицати на потрошњу енергије, дивље животиње и здравље. Више од 200.000 мерења је допринело од људи из 180 земаља током последњих 14 година, што GLOBE AT NIGHT чини најуспешнијом кампањом за подизање свести о светлосном загађењу до сада.

Истражите податке из последњих 16 година на нашој интерактивној мапи података, где можете видети како се ваше подручје налази тако што ћете унети име свог града у поље за локацију на врху мапе. Додајте радијус и додирните или кликните на "Претражи" да бисте видели резултате. Веб-сајт GLOBE AT NIGHT је једноставан за коришћење, свеобухватан и садржи обиље основних информација. База података се може користити за поређења са разним другим базама података, као што је то: Како светлосно загађење утиче на навике исхране слепих мишева.

Пројекат позива грађане да излазе напоље током мрачних ноћи без месеца и пријаве колико звезда је видљиво у одређеним сазвежђима. Пројекат је усмерен на ученике, наставнике и породице и произвео је пакете активности на 13 језика.

Од појединаца учесника се тражи да изађу напоље одређених датума најмање сат времена након заласка сунца, затим да дозволе својим очима да се прилагоде нивоу амбијенталне светлости и да посматрају одређено сазвежђе: Орион или Лав на северној хемисфери, Крукс на јужној. Избор двонедељног распона датума близу младог месеца уклања сваки ефекат расејане месечине на осветљеност неба, а посматрање знатно након заласка сунца спречава било какво заостало светло од сумрака. Упоређујући звезде које виде са звезданим картама које приказују видљивост звезда у различитим условима светлосног загађења, они квалитативно мере светлосно загађење. Видљивост звезда се такође може мерити за пројекат помоћу мерача квалитета неба, алата који користе астрономи аматери. Ови подаци о светлосном загађењу се затим достављају координационој веб страници путем веб прегледача. Прикупљени подаци се пружају истраживачима и јавности путем интерфејса за мапирање који приказује податке преклопљене на Гугл мапама.

Овом техником, посматрачи извештавају о граничној магнитуди голим оком (НЕЛМ) између 1 и 7. Људи су у стању да посматрају звезде испод 7. магнитуде, иако то може захтевати блокирање других извора светлости. Под ведрим, незагађеним небом, мерење НЕЛМ-а требало би да буде у јакој корелацији са нивоом светлосног загађења.

GLOBE AT NIGHT такође дистрибуира наставне комплете који демонстрирају како потпуно заштићена светла смањују одсјај и побољшавају видљивост ноћног неба.

GLOBE AT NIGHT представља одличну платформу која може помоћи да се астротуризам развије у Србији. Са једне стране као што је наведено има научну компоненту која се огледа у прикупљању визуелних података и мерењу светлосног загађења, а са друге стране помаже у одређивању локација које могу да се користе за развој астротуризма и постану потенцијалне локације за паркове тамног неба. Пројектна идеја јесте да се концепт GLOBE AT NIGHT примени у целој Србији и током године обогати мапа која се односи на Србију по питању светлосног загађења и помогне да се користе потенцијали које Србија има за развој овог вида туризма. Како би се пројекат реализовао потребна је сарадња астрономских друштава, организација које се баве проблемом светлосног загађења, астрономске осперваторије Београд, али и локалних самоуправа.

По постојећим подацима на сајту GLOBE AT NIGHT, који има податке од 2006 године, Србија није довољно покривена. У наредној табели дат је преглед броја локација на којима је вршено мерење у Србији од 2006. до 2025. године.

Табела бр. 1 - Број локација са којих је мерено светлосно загађење у Србији

Р.бр.	Година	Број локација	Општине
1	2006	2	Бачка Топола Ковачица
2	2007	5	Костолац Бачки Петровац Кањижа
3	2008	4	Београд Сента Кањижа
4	2009	4	Палић Кањижа Сента
5	2010	5	Бела Паланка Пожаревац Бачка Паланка Кањижа
6	2011	5	Приштина Исток Ивањица Оџаци
7	2012	2	Костолац Зрењанин
8	2013	4	Београд Нови Сад

9	2014	5	Жабаљ Младеновац Горњи Милановац Ужице Ниш
10	2015	3	Суботица Београд Ковин
11	2016	0	-
12	2017	2	Београд Лесковац
13	2018	0	-
14	2019	1	Ковин
15	2020	2	Крушевац Сокобања
16	2021	0	-
17	2022	1	Ковин
18	2023	1	Ниш
19	2024	2	Београд
20	2025 (do juna)	0	-

Извор: https://app.globeatnight.org/map

На основу табеле бр.1 видимо да је Србија имала учеснике на овом пројекту, али да је потребно системски организовати реализацију истог и подржати рад волонтера на терену како би се постигли циљеви:

1. мерење светлосног загађења на што већем броју локација (свако насељено место у Србији по једно мерење минимум)
2. детекција потенцијалних локација за развој астротуризма и паркова тамног неба
3. ширење свести о проблему светлосног загађења и његовог решавања
4. динамичка мапа промена стања светлосног загађења у Србији

Овај пројекат могуће је реализовати и уз подршку Центра за промоцију науке и програма Министарства науке, као и међународних канцеларија које се баве питање промоције и образовања астрономије, као и употребе астрономије за потребе предузетништва.

6. ЗАКЉУЧАК

Намера овог рада је да упозна астрономску заједницу о потенцијалима развоја астротуризма у Србији, који има основа да буде одржив. Приказани су основне потребе да би се астротуризам развио, примери добре праксе као и потенцијали које Србија поседује. Применом грађанске науке и пројекта GLOBE AT NIGHT могу се остварити важни циљеви за развој астротуризма, пре свега ширење свести о истом и проблему светлосног загађења, активно укључивање

грађана у научно истраживање и детекцију потенцијалних локација за развој истог и динамично праћење стања светлосног загађења у Србији. Парк тамног неба Видојевица на коме Министарство са партнерима ради је пример добре праксе за који се надамо да ће бити реализован и да ће та идеја заживети да он буде само први међу многим парковима који ће се формирати, а такође бити и иницијатива за измену законодавства које би требало да препозна појам парка тамног неба.

ЛИТЕРАТУРА

Akeshova, Seidigali: 2024, Peculiarities of astro-tourism, *Bulletin of the International University of Tourism and Hospitality*, **2(2)**, 52-61, DOI: 10.62867/3007-0848.2023-2.04

Belij Marija, Tadić Milutin: 2016, Astrotourism - possibilities for development in Serbia, *Glasnik Srpskog geografskog drustva*. **95**, 59-73. 10.2298/GSGD1503059B.

Collison, Fredrick, M.: 2012, Astronomical Tourism: An often Overlooked Sustainable Tourism Segment, *Great Lakes Hospitality & Tourism Educators Conference*

Fayos-Sola et al., 2014, *Tourism as an instrument for development: A theoretical and practical study*.

Khan M.A.: 2022, An Analysis of the Space Tourism Market in the United Arab Emirates and the Kingdom of Saudi Arabia and Its Potential for Development of Zero-Gravity and Suborbital Commercial Spaceflights, *New Space*, **10(4)**.

Kokori, A.: 2024, Astrotourism as a tool for astronomy and planetary science outreach - The case study of Ikaria island, *Europlanet Science Congress* 2024, Berlin, Germany, 8–13 Sep 2024, EPSC2024-485, https://doi.org/10.5194/epsc2024-485

Raguž Ivona, Krajnovic Aleksandra, Hordov Monika: 2022, Strategic development of astroturism in the Republic of Croatia – comparative analysis, *DIEM Dubrovnik International Economic Meeting,* **7**, 114-129. 10.17818/DIEM/2022/1.12.

Slater Deborah Anne: 2020, *Towards an Understanding of the Astro Tourist: A conceptual and Empirical Study*, Doctoral thesis, University of Central Lancashire.

Wassenaar, A., Coetzee, B.: 2024, Global astrotourism initiatives and the applicability of their strengths, weaknesses, opportunities and threats to astrotourism in South African National Parks, *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, **46**, 100766, ISSN 2213-0780, https://doi.org/10.1016/j.jort.2024.100766.

https://www.cpn.edu.rs/najblizi-svemiru-park-tamnog-neba-vidojevica/

https://prokuplje.org.rs/vesti/inicijativa-za-osnivanje-parka-tamnog-neba-vidojevica/

https://nitra.gov.rs/lat/ministarstvo/vesti/astronomska-opservatorija-beograd-i-14-astronomskih-drustava-potpisali-protokol-o-saradnji

https://globeatnight.org/

https://www.researchgate.net/publication/297896038_Astrotourism_-_possibilities_for_development_in_Serbia

https://vidojevica.aob.rs/

PROJECT FOR MAPPING LOCATIONS FOR THE DEVELOPMENT OF ASTROTOURISM IN SERBIA

Astrotourism has great development potential, especially in rural areas where there is not too much light pollution. Serbia is a country that has such untapped

potential. The existence of the Belgrade Astronomical Observatory, 15 astronomical societies, organizations dealing with the issue of light pollution and the establishment of mutual cooperation is a synergistic effect that guarantees that these potentials will be used. This paper presents all the theoretical prerequisites for the sustainable development of astrotourism, as well as the potentials of Serbia. It also presents the concept of a citizen science project called Globe at Night, which can be applied to achieve the key goals of developing astrotourism in Serbia and combating light pollution.

Keywords: light pollution, citizen science, astrotourism, Serbia, Globe at Night

Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба XIII"
Београд, 22-26. април 2025.
уредник М. С. Димитријевић
Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић" бр. 28, 2025, 495-514
https://doi.org/10.69646/padrb2536

У ПОТРАЗИ ЗА ХАРМОНИЈОМ

АЛЕКСАНДРА БАЈИЋ[1], МИЛАН С. ДИМИТРИЈЕВИЋ[2]

[1]*Удружење за археоастрономију и етноастрономију "Влашићи", Београд*
E-mail: aleksandra.bajic@gmail.com
[2]*Астрономска опсерваторија, Волгина 7, 11060 Београд*
E-mail: mdimitrijevic@aob.rs

Резиме: Реч "хармонија" је именица. Потиче из грчког, али је прихваћена и у многим другим језицима. Њено значење није стриктно дефинисано. Генерално, могло би се схватити као пријатна комбинација различитих елемената. У музици је то пријатна комбинација тонова и ритмова, у визуелној уметности, то је сагласје боја и пропорција. У међуљудским односима, то је, слично као и сагласност, договор који је пријатан свим учесницима. Хармонија, као и сваки идеал, има своју божанску персонификацију у миту старих Грка, богињу по имену Хармонија.

У овом раду смо истраживали симболику хармоније, надајући се да ћемо прићи ближе њеном значењу. Сазнали смо да су љубав и страст њени тајни састојци. Хармонија се налази првенствено на небу, у небеском свету реда и стабилних ритмова. Повремено је можемо позвати у сопствену душу, када нађемо начин да прихватимо, поштујемо и негујемо супротстављене силе које владају у њој. Хармонију можемо срести и у неким породицама или малим заједницама пријатеља, где чланови имају љубав једни према другима, па је присутан тајни састојак који ће неутралисати (или, бар, ублажити) супротстављене жеље и интересе. Научили смо и да смо, када упознамо Хармонију, заштићени на неки начин од злих сила. То је зато што је она и Апотрофија (она која избацује из срца људи жељу за грешним задовољствима и пожудом). У широј људској заједници, узалуд је тражити је, јер нема довољно љубави да уравнотежи различите жеље и интересе.

Кључне речи: Хармонија, Афродита, Венера, Иштар, пентаграм, мандала, Астрономија у култури

1. УВОД

Хармонија је идеал. То је права реткост у свету људи, њено трајање је ограничено и, по правилу, кратко.

Хармонија није сасвим исто што и закон и ред. Закон и ред су пожељни, иако могу бити фрустрирајући и/или репресивни. На Земљи, природни закони функционишу и не могу се кршити, за разлику од људских, који могу. Зато Земљом обично влада нека врста равнотеже снага или равнотеже страха. Та си-

туација је често далеко од пријатне, али је подношљива док се не наруши крхка равнотежа. Подношљива је јер оставља простор за "мале" хармоничне односе обичних појединаца.

Како би рекао Платон: "Хармонија (Ἁρμονία), тебанска богиња је, изгледа, била умерено милостива према нама." (у: *Федон*, 95а).

Грчка богиња Хармонија је божанска персонификација хармоније. Као и сва божанска бића, она је повезана са неким симболима. Планирамо да пратимо ове симболе од давнина до данас у потрази за хармонијом (или Хармонијом).

2. МИТ О ХАРМОНИЈИ

Као и сваки идеал, хармонија има своју божанску персонификацију, Хармонију, богињу која нам је позната из старогрчког мита. Према Хезиодовој *Теогонији* (око 750-650 пне), Хармонија је (ванбрачна) ћерка Ареса, бога рата и Афродите, богиње љубави.

> (ll. 933-937) Такође Китереја (Афродита) је донела Аресу, пробијачу штита, Панику и Страх, страшне богове који у нереду терају блиске редове људи у умртвљеном рату, уз помоћ Ареса, пљачкаша градова; и Хармонију коју је високопродуховљени Кадмо учинио својом женом.
>
> (ll. 975-978) И Хармонија, ћерка златне Афродите, донесе Кадму, Ино и Семелу и Агаву лепих образа и Аутоноу коју је дугокоси Аристеј венчао, и такође Полидора у богато крунисаној Теби.
>
> (Хесиод, *Теогонија*, превео Хју Г. Евелин-Вајт [1914])

Дакле Хармонија је рођена из споја страшних супротности. Њени родитељи су оличење рата и љубави, а браћа Страх (Фобос) и Ужас (Дејмос). Фројд би рекао да су родитељи Хармоније Ерос и Танатос, две крајње (покретачке) силе које владају људском душом.

У митологији, деца богова су, готово по правилу, мање моћна у односу на своје родитеље. Ћерка обично представља један аспект своје мајке, док син постаје аспект свог оца. Размишљајући тако, Хармонију можемо схватити као један од аспеката њене мајке, Афродите.

Постоји и новија и мање драматична верзија мита о рођењу Хармоније, према којој су њени родитељи Зевс и Електра (Diodorus Siculus, *Библиотека историје*, 5. 48. 2, прев. Oldfather), седма Плејада, која је сишла са неба јер није могла да поднесе поглед на пропаст Троје, Хармонија је имала брата Дардана,[58]

58 Строго говорећи, уопште није сигурно да се мит односи на Троју. Илирско племе Дардани постојало је некада на Балкану насељавајући његово централно подручје. Потврђено је постојање њихове државе између четвртог и другог века пре нове ере. Иако их Страбон повезује са Илирима, верује се да су имали јаке везе и са Трачанима, савезницима Тројанаца. Њихово име се везује за албанску реч "дарда" у значењу "крушка" или "дрво крушка", што је потврђено и у каснијим римским изворима, који познају Пирусте, племе на дарданској територији, чије име такође

који је основао град Тројy и његову владајућу династију. Треба рећи да је ова варијанта мита настала касније од претходне, вероватно као покушај да се једној владарској породици да легитимитет.

Митолошки извори не дају никакве податке о Хармонијином детињству или адолесценцији, пре њеног брака са Кадмом. Заиста, за тим нема потребе: симболику која прати ову Богињу довољно су обележили њени родитељи и браћа.

Мит о Кадму и Хармонији, који антички писци стављају у време шесте генерације пре Тројанског рата, говори о Феничанину Кадму, сину Агенора (Баалов брата) и Телефазе (или Агриопе), брату Феникса и Европе. Европу је отео Зевс (који је узео облик бика). У потрази за својом отетом сестром, Кадмо је дошао на острво Самотраки, заједно са својом мајком Телефазом. Тамо је упознао Хармонију и био упућен у мистерије Кабирија, које је касније пренео у Беотијску Тебу (Нонус, *Дионизијака* 3. 38 и даље). Даља потрага за Европом довела је Кадма до Делфијског пророчишта. Тамо му је предложено да одустане од потраге и крене за кравом, означеном знаком полумесеца на бутини. Наређено му је да оснује град на месту где крава легне. Крава је легла у Беотији, близу (будуће) Тебе.

> Кадмо је саградио Тебу, са акрополом, Кадмејом. Пошто је намеравао да овде жртвује краву Атини, послао је неке људе на Аресов бунар у суседству, да донесу воду. Овај бунар је чувао змај, Арејев син, који је побио људе које је Кадмо послао. Након тога, Кадмо је убио змаја. По савету Атине, јунак је посејао зубе чудовишта, из којих су израсли наоружани људи, који су се међусобно убијали, изузев петорице, Ехиона, Удеја, Хтонија, Хиперенора и Пелора, који су, према тебанској легенди, били преци Тебанаца. Кадмо је кажњен зато што је убио змаја тако што је морао да служи одређено време, неки кажу једну годину, други осам. После тога, Атина му је доделила власт над Тебом, а Зевс му је дао Хармонију за жену.
>
> Аполодор, *Библиотека*
> (iii. 1. § 1, &c.)

У новооснованом граду, Кадмо се оженио Хармонијом а на свадби су присуствовали сви богови, са даровима за младу. Хармонија је добила огрлицу и хаљину чудотворне моћи. Према миту, огрлицу је исковао Хефест, љубоморни муж њене мајке (Аполодор, *Библиотека* 3. 25) и та огрлица је доносила несрећу свим њеним власницима осим Хармоније. Сва деца овог пара доживела су несрећну судбину. Најпознатији међу њима су Семела (Дионизијева мајка), уз Ино (Дионизијева заштитница), Агаву, Аутонoју и сина Полидора.

На венчању, младенцима обично дају ствари за које се верује да доносе срећу. Овај изузетак је тешко разумети.

Према Аполоновом пророчанству, Кадмо је у дубокој старости напустио Тебу, отишао међу Енхелејце и постао њихов владар. Затим је повео Енхелејце (или Сезарете[59]) у рат против Илира и поразио их, успоставивши и над њима

значи "крушка", настало од латинска реч "пирус" са истим значењем.

59 Енхелејци (или Сесарети) су илирско племе, које је живело на простору између данашње Боке Которске (Црна Гора) и Драча (Албанија). Њихово име се везује за

своју власт (Аполодор, *Библиотека* 3. 39). Тада му је Хармонија родила сина Илирија, потоњег владара Илира. Кадмо и Хармонија су се, према миту, претворили у змије (Овидије, *Метаморфозе*, 4. 565), за које се предпоставља да су свете животиње неких илирских племена.



Слика 1. Лаконијски киликс из 6. века пре нове ере, чуван у Лувру: Кадмо убија Аресовог змаја (змију). Поред јунака су приказане две птице. Лева (изнад главе јунака) личи на свраку, која је посвећена Аресу, док друга (десно од њега) личи на орла (посвећена Зевсу). На крову зграде налазе се још две птице, дугих ногу и врата, које се могу повезати са чапљама[60] (лат. Ardeidae, грч. Еродиос). Чапље су гласници Атине. Ове птице су такође повезане са Ардиејцима (Ardiaei), илирским племеном, чије име се преводи као "чапље". Птице показују да Зевс, Арес и Атена пажљиво прате догађај.
https://www.theoi.com/Ther/DrakonIsmenios.html

Мит су забележили старогрчки и римски писци, а постоје јасни докази да је био познат још у време архаичне Грчке, јер су сцене из мита сликане на архаичној грнчарији. Знао је то и Хесиод, који је живео у седмом веку пре нове ере. (активан између. 750-650. пне).

Кадмова симболика је уско повезана са кравама и змијама и бројевима пет и осам. Он је син Агенора, Беловог (можда Бааловог) брата. Баал је соларно

грчку реч која значи јегуља (енг. Eel, лат. Anguilla, грч. Εγχελύς), змијолика водена животиња, за коју се сматра да је тотем Енхелејаца.

60 Веровало се да чапље представљају гласнике Атине или Афродите. У *Одисеји* је забележено да је Атина послала чапљу Одисеју да му каже да није заборављен и да посматра његово кретање. Еродиос је понекад општи термин за било ког члана породице Ardea, али посебно означава најчешћег члана те породице који живи у Грчкој, сиву чапљу, Ardea cinerea. (Дионисије Филаделфијски, *О птицама*, 2.9)

божанство, па се чини да је то соларна династија. Кадмо је дошао са истока (у Грчку), како му име говори, асоцирајући на семитски корен *qdm*, што значи "исток". Затим је отишао на запад (код Илира), што би опет сугерисало везе са соларним култом (долазак са истока и одлазак на запад). Штит ратника, са киликса (слика 1) може се схватити и као представа Сунца јер су сунчеви зраци јасно видљиви око лика који је тамо приказан. Змије, посебно отровне, симболично су повезане са ватром, топлотом и Сунцем. Симболика краве је лунарна, посебно ако је везана за женска божанства. Кадмова мајка, Телефаза ("Сјајна") можда има неке везе са Месецом. Име његове жене, Хармонија, говори само за себе. Присуство (грчких) богова на њиховом венчању је јасна демонстрација важности пара. Божански дарови говоре исто. Феничанско порекло сугерише астрономско знање: овај народ је био вешт у навигацији још током бронзаног доба. Навигација укључује посматрање неба.

Шеста генерација пре Тројанског рата је сигурно живела око 1300. пре Христа.

Кадмо је био заслужан што је у Грчку донео писменост. То може бити једино линеарно писмо Б древне Микене, које је богато посведочено међу археолошким налазима Беотијске Тебе. Али, око тога међу научницима нема сагласности.

Поједини научници су тврдили да се у писму краља народа Ахијава хетитском краљу, написаном на хетитском језику око 1250. године пре нове ере, помиње извесни Кадмо као праотац народа Ахијава.[61] Последњи термин се највероватније односио на Ахајце (из микенског света). Ипак, већина научника одбацује ово помињање о наводном Кадму као историјској личности. У сваком случају, праотац је најчешће митска личност. Сами Грци никада нису сматрали Кадма својим митским претком. За њих он је (само) важан странац и ништа више.



Слика 2. Атичка црвенофигурална ојнохое (антички крчаг са тролисним отвором), око. 450–440. пне, пронађена у Италији. Полиник даје Хармонијину огрлицу Ерифили, ћерки богиње ноћи - Никс (име Ерифила значи "она која воли свађу")

61 Joachim Latacz. Превод са немачког: Windle Kevin, Ireland Rosh (2004). *Troy and Homer towards a solution of an old mystery*. Oxford: Oxford Univ. Press. стр. 244.

Поставља се питање: Зашто је Хармонија протерана из Грчке? Због тога смо се запитали каква је била судбина њене несрећне огрлице.

После Хармонијиних ћерки, Семеле, Ино, Агаве и Аутоное, које је све пратила несрећа, огрлица је дошла у посед неколико мање значајних митских личности, међу којима је најзначајнији Едип, митски краљ Тебе. Након што је убио оца и оженио мајку, због чега је протеран из Тебе, оставио је огрлицу свом сину Полинику. Полиник је овом огрлицом покушао (и успео) да подмити Ерифилу, жену Амфијареја, да убеди свог мужа да поведе рат против Тебе (Диодор са Сицилије, *Библиотека историје*, 4. 65).

Ерифилини потомци су огрлицу завештали храму Атине Пронаје у Делфима, желећи да зауставе њен зли утицај. Одатле је украо извесни Фајл који је дао својој љубавници. Био је у њеном поседу неко време, све док јој син, у нападу лудила, није запалио кућу и спалио је, заједно са нелегитимном власницом Хармонијине огрлице.

Тако је огрлица нестала у ватри. Али, авај, злато не гори. Топи се на високој температури од 1064° C, која се у пожару једне куће једва достигла. Међутим, ватра је од давнина схватана као прочишћавајући елемент, па се у њој могла прочистити Хармонијина огрлица, лишена зле моћи. Ако се сада присетимо да и змије отровнице симболизују ватру, онда је Хармонија (симболично) дошла лично да врати свој посед, и долазимо до друге њене моћи, оне прочишћавајуће. Хармонија је, чини се, увек имала ту моћ: огрлица није донела несрећу њој већ њеним каснијим власницима. Изгледа да су богови Хармонији поверили опасан предмет на чување, вероватно зато што је само она имала способност да неутралише његов зли утицај.

3. НЕБЕСКА ХАРМОНИЈА

Ако прихватимо да је у митологији ћерка обично један од аспеката њене мајке, а да је Хармонија један од аспеката Афродите, треба узети у обзир чињеницу да се Афродита назива и *Уранијом*, будући да је ћерка небеског бога Урана. Рођена је у мору од његових српом одсечених гениталија и нема мајку (једини кандидат је Тетида, Титанка, али она никада није поменута у таквој улози). Уранија значи "небеска", што указује на (не сасвим јасну) везу Афродите са небом. Најпознатији храм Афродите Уранијe налазио се у Атини, о чему Паусанија даје податке. Он каже да су први људи који су успоставили њен култ били Асирци и Феничани, који су га донели у Грчку. Чини се да је она и важан странац.

> Изнад Керамикоса [у Атини] налази се светилиште Афродите Уранијe (Небеске); први људи који су успоставили њен култ били су Асирци, после Асираца Пафијанци са Кипра и Феничани, који живе у Аскалону у Палестини; Феничани су учили њеном обожавању народ Китере. Код Атињана је култ успоставио Егеј, који је сматрао да је бездетан (тада заправо није имао деце) и да су његове сестре биле несрећне због гнева Афродите Уранијe (Небеске). Статуа која још увек постоји је од парског мермера и дело је Фидије. Један од атинских округа је онај Атмонеја-ца, који кажу да је Порфирион, краљ ранији од Актаја, основао њихово светилиште Уранију. Али традиције које постоје међу окрузима често се потпуно разликују од оних у граду... Паусанија, *Опис Грчке*, 1, 14, 6

У Теби је Афродита била скоро изједначена са Хармонијом. Богиња је поштована као Афродита Уранија, Афродита Пандемос ("од народа") и Афродита *Апотрофија* ("она која изгони зле силе"), јер изгони зле жеље из срца људи. Дакле, да ли је Хармонија Уранија или Апотрофија?

Када говоримо о Уранији, хармонија сфера (или хармонија Универзума) је философски концепт, који се приписује Питагори са Самоса. Реч је о хармонији и пропорцији који владају кретањем небеских објеката, који су блиски музици. Питагора је такође сматрао да су бројеви божанског порекла.

Истина је да је небо извор реда. Дугогодишње посматрање довело је до сазнања да, када гледамо са одређеног места, свака звезда увек излази на истом месту на источној половини хоризонта и залази на истом месту на западној половини. После дугог посматрања, привидно дневно и годишње кретање Сунца постаје предвидљиво, увек у истом, непромењеном ритму. Привидно кретање Месеца, иако компликованије, такође постаје предвидљиво за оне који су упознати са астрономским сазнањима. Привидно кретање планета није се могло у потпуности разумети у условима геоцентричног погледа на свет, али је и тада било могуће пратити неке од специфичних ритмова. Из њих су "искакали" само ретки астрономски догађаји, чија се правилност није могла уочити, попут комета, изазивајући страх. Хармонија сфера била је парадигма непроменљивости, реда на небу који је код људи производио осећај стабилности и сигурности (и држао Хармонијину браћу, Фобоса и Дејмоса, на одстојању).

Питагори се приписује значајно астрономско знање, иако није сачувана ниједна реченица коју је написао. Каснији антички писци наводе да га је стекао од халдејских астронома и астролога, египатских свештеника, па чак и персијских мага, што нас опет води на исток. Верује се да је он први схватио да су Јутарња "звезда" (Фосфорос) и Вечерња (Хесперос) један те исти небески објекат, планета, која је касније названа Венера, што је римски еквивалент грчке Афродите.

Паусанија јасно каже да је порекло Афродите из Асирије и Феникије. То нам истовремено намеће обавезу да сличну Богињу потражимо на Блиском истоку.

4. ИСТОЧНО ПОРЕКЛО

Постоји основана сумња да сазнање о планети Венери није било Питагорин лични увид. Вероватно га је добио од својих халдејских учитеља, који су га морали поседовати од седмог века пре нове ере, можда чак и раније. То знамо са сигурношћу, јер постоје сачувани документи: асирски текст *Енума Ану Енлил* ("Кад су били Ану и Енлил"), у оквиру којег је таблица бр. 63, која сведочи о дугом и пажљивом посматрању планете Венере.[62] Она такође садржи и резултате тих посматрања. Најстарији објављени примерак овог текста датира из седмог века пре нове ере и чува се у Британском музеју као део збирке библиотеке у Ниниви. Први пут су га објавили Х. Ц. Роулинсон (Rawlinson) и Г. Смит (Smith) 1870. године.

62 Неколико таблица са планетарним знамењима публиковала је Ерика Рајнер (Erica Reiner) којој се касније придружио Дејвид Пингри (David Pingree) под насловом *Вавилонска планетарна знамења*, вол. 1-4.



Слика 3. Инана (Иштар), са лавом испод десне ноге; осмокрака звезда је у горњем левом углу

Богиња по имену *Инана*, која је касније у Асирији, Вавилону и Акаду била позната као Иштар, а у Феникији као *Астарта*, била је божанска персонификација планете Венере. Њене главне божанске надлежности биле су двоструке: била је богиња љубави (страсти, сексуалне жеље) и рата. Тако су обухваћене главне компетенције оба родитеља Хармоније, Афродите и Ареса. Иштар (Инана) је истовремено била божанска персонификација и Ероса и Танатоса.

Инана је веома старо божанство. Сматрана је заштитницом Саргона од Акада (2400-2300 пне) и имала свој храм под називом Еана ("Небеска кућа"), у главном граду Акаду. Није сигурно да ли је у то време већ била повезана са планетом Венером. Ова веза ће бити документована касније, током старијег вавилонског периода (око 1830 - око 1531. пре нове ере). Инана (вавилонска Иштар, феничанска Астарта), као и свако божанство, има своје атрибуте. Њени најчешћи симболи су осмокрака звезда и лав, који се често виђају у визуелним представама поред диска шестокраке звезде, што симболично представља Сунце (Шамаш, брат богиње Иштар) и срп, који симболички представља Месец (Нама или Суен). У њеном друштву често се виде лавови.

Запажени су још неки њени атрибути. Она је успела да добије *небеског бика* од бога Ануа, и да га пошаље против Гилгамеша; њени *шкорпиони* су чували планински превој, преко кога је морао да пређе исти јунак; у сачуваној песми *Силазак Иштар у подземни свет* приказани су још: велика круна, наушнице, огрлица, напрсник, појас са "рођеним камењем"....(*Силазак богиње Иштар у доњи свет,* ст. 1-15 (*Из Цивилизације Вавилоније и Асирије*, М. Јастров, 1915).

Лишена атрибута, Иштар постаје лак плен за своју злу сестру Ерекшигал, господарицу света мртвих. Тек уз интервенцију великог Бога Енкија (иначе познатог као Еа, Бог вода), она ће бити враћена у свет живих и сви ови атрибути ће јој бити враћени, али ће морати да плати велику цену; њен љубавник Думузид,[63] мораће да је замени у свету мртвих.

63 Мит је, наравно, сличан оном о Афродити и Адонису и односи се на надлежности Богиње у погледу плодности Земље и промене годишњих доба. Нећемо се на то даље осврtати јер Хармонија није ћерка Адониса, већ Ареса, бога рата.

У овом тренутку постаје јасно да је неколико симбола заједничко за Хармонију и Иштар: број осам је везан за њену осмокраку звезду, док је Хармонијин муж, Кадмо, приморан да служи њеном оцу, Аресу, осам година. Иштар, као и Хармонија, има своју огрлицу и хаљину, иако нема назнака да оне некоме доносе несрећу. Обе богиње су повезане са љубављу и ратом, Иштар својим божанским способностима, Хармонија њеним родитељима.

Одмах се поставља питање: да ли ових *осам година Кадмовог ропства Аресу* (и осам тачака богињине звезде) има везе са неким астрономским циклусима? Одговор је ДА!

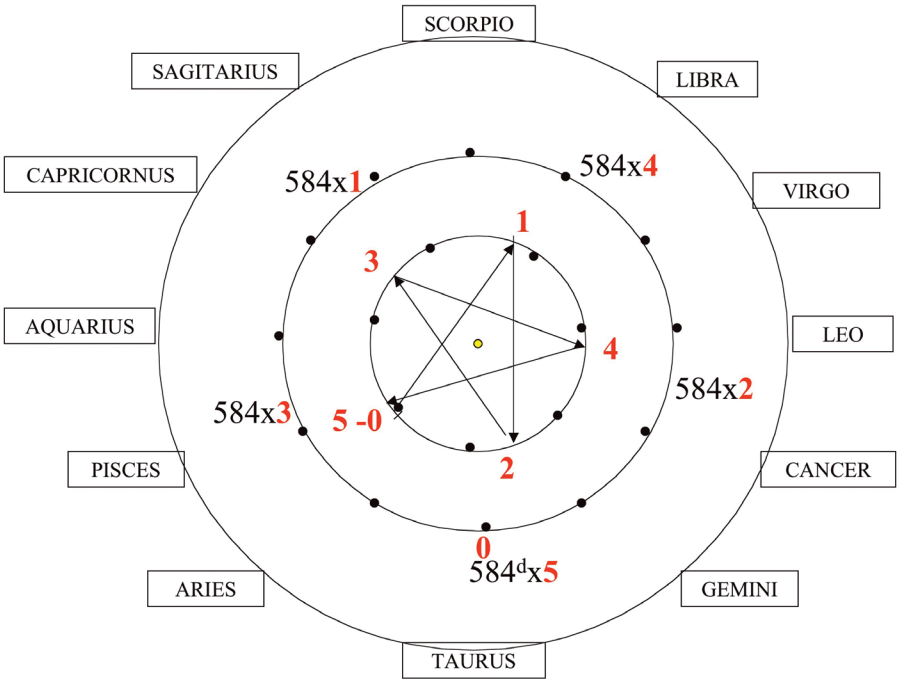
Осам (тропских) година се састоји од 2922 дана. Период је идентичан са два олимпијска циклуса од по четири године. То је такође период познат као "велика година". Постоји неколико циклуса планете Венере:

1. Венери је потребно 224,7 дана да заврши своју орбиту око Сунца: има тринаест таквих циклуса за осам година. Резултат је тачан до треће децимале (13.004), али се нажалост односи на прорачуне који су постали могући тек успостављањем хелиоцентричног система.
2. Потребно је 584 дана да Венера заврши своје појављивање као Јутарња и Вечерња "звезда". У осам година постоји пет таквих циклуса, који су везани за чувени пентаграм Венере. Овај резултат је такође тачан до треће децимале (5.003) и могао се добити дуготрајним посматрањем Венере. (На језику мита, Иштар ће сићи у подземни свет пет пута за осам година.)
3. Потребно је 243 дана да Венера буде окружена истом групом звезда. За осам година има дванаест таквих циклуса. Резултат је тачан до друге децимале (12.02) и био је доступан и у време посматрачке астрономије.

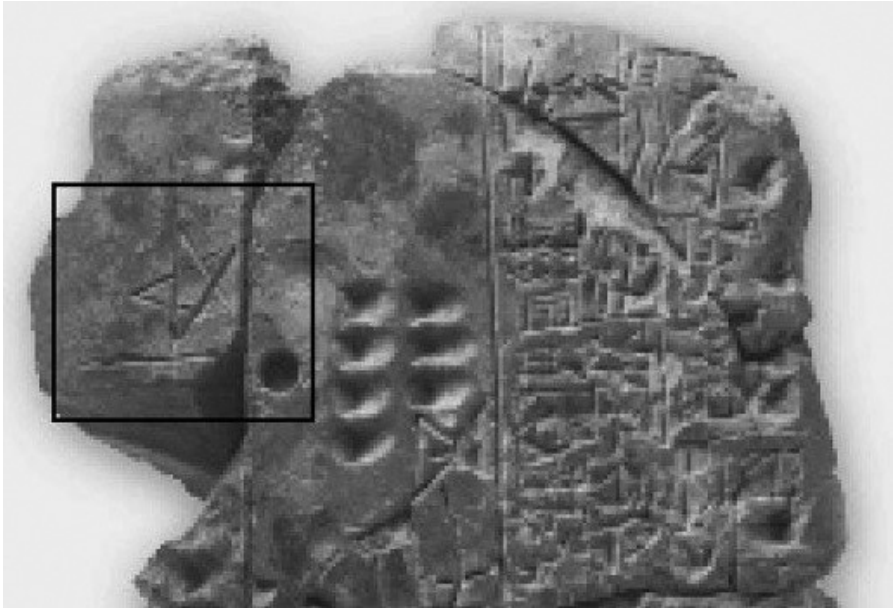
Дакле, постаје јасно да је период од осам година "најмањи заједнички именитељ" Венериних циклуса, од којих би два могла бити позната халдејским астрономима.

Чак и да је Питагора научио (и разумео) законе привидног кретања планете Венере на небу, имао је потешкоћа да пренесе и објасни своје знање старим Грцима. Арат из Солија (III век пре нове ере), и даље признаје у својој књизи да не разуме привидно кретање планета и одбија да о томе говори (*Појаве* (*Phaenomena)*, 3. поглавље, стих 454-461). Он је заправо у стихове преточио истоимено дело Еудокса из Книда, које је изгубљено. Дакле, не знамо да ли је Еудокс знао и разумео привидно кретање планета, укључујући Венеру. Знамо да је био из Книда, где је Афродита Еуплоја, чувар безбедне пловидбе, била божанство заштитник. Опште је познато да је безбедна пловидба уско повезана са вештином оријентације на мору, што захтева познавање привидног кретања небеских објеката.

Иако нисмо сигурни да су стари Грци знали и разумели шта је пентаграм Венере, неспорно је да се симбол појављује на њиховом новцу. Визуелне представе на новчићима, по правилу, приказују симболе предмета и личности које чланови заједнице сматрају важним.



Слика 4. Пентаграм Венере / доње конјункције Сунца и Венере. Такође се може представити као цвет са пет латица



Слика 5. Пентаграм у прото-клинописном тексту из Џемдета Насра (3000-2500 пне, један од најстаријих познатих пентаграма). Извор: Englund и Gregoire, 1991



Слика 6. Тракија - Херсон,[64] - полудрахма са пентаграмом, 450-350. пне. Ав: предњи део лава десно, глава окренута уназад. Рев: четвороделни делови са тачком VE у једној четвртини и тачка изнад пентаграма у супротној четвртини. Тежина 2,32 грама.
https://www.lot-art.com/auction-lots/Ancient-Greek-Coins-Thrace-Cherronesos-Pentagram-Hemidrachm/3051-ancient_greek-21.11.17-timeline



Слика 7. Lucania, Velia. Око 300-280. пне. Сребрни номос (19.5 мм, 7.31 г, 1х). Филистионска група. Аверс: Глава Атине која носи атички шлем са крестом, украшен грифоном, на десно; Δ изнад визира, [Ф пре врата]. Реверс: Лав који стоји окренут десно, изнад, пентаграм између Ф и I; у егзергу ΥΕΛΗΤΩΝ.
https://auctions.cngcoins.com/lots/view/4-1E0BYA/lucania-velia-circa-300-280-bc-ar-nomos-195mm-731-g-1h-philistion-group

Ови новчићи могли би симболично да представљају доњу конјункцију Сунца и Венере у сазвежђу Лава, али би за такво тумачење било потребно више доказа. Ако се сада вратимо на слику 3, видећемо да се три доње конјункције Венере дешавају у близини центра сазвежђа Јарац (3), Лав (4) и Рибе (5), што би

64 Трачки Херсон је јонска колонија на западној (европској) обали Дарданела.

значило да су се у неком периоду прошлости оне дешавале у овим сазвежђима (померања су мала, а сазвежђа велика). Нема потешкоћа у повезивању визуелних представа лава са атрибутима богиње Иштар (Астарте). Лав је често поред ње у визуелним представама. Мит о Венери у облику рибе испричао је Овидије, али он потиче са Блиског истока. Сазвежђе Јарац одговара вавилонском МУЛ. СУНУР.МАШ, што буквално значи коза-риба, и било је посвећено Енкију, божанству подземних вода. Енки је управо бог који је спасао Иштар из подземног света, како је речено на крају песме *Силазак Иштар у подземни свет*.

Астрономски софтвер Ред Шифт 7 нуди опцију "Небески дневник", где смо тражили период када је дошло до конјункције Венере и Сунца у сазвежђима Лава, Риба, Јарца, Шкорпије и Ваге (види слику 3). Утврдили смо да такав период постоји. Оне су тамо биле у периоду од 783. до 655. пне. То је управо период у коме је живео и радио Хесиод[65] и када је текст *Енуме Ану Енлил* укључујући и његову таблу бр. 63 био уписан у библиотеку у Ниниви. Управо тада, Иштар је успела да стекне све своје атрибуте, иако је неке од њих можда добила раније, пре него што је систематизовано астрономско знање о планети Венери.

Исти софтвер је показао да се сваки следећи пентаграм помера за два дана у календару, све док не изађе из одређених сазвежђа. На пример, 31. августа 783. пне., дошло је до конјункције (Сунца и Венере) у сазвежђу Лава. Осам година касније, 775. пне., то се догодило два дана раније, 29. августа. Године 655. пне., то се догодило 26. јула, уз напуштање Лава и улазак у сазвежђе Рака. Ово би могло да одговори на питање зашто Афродита није "наследила" све атрибуте богиње Иштар, већ само неке, и зашто Арат из Солија није могао да разуме кретање планета: стара астрономска знања и белешке више нису одговарале резултатима посматрања.

Данас знамо да Венера припада унутрашњим планетама, због чега има максималну угаону удаљеност (елонгацију) од Сунца, која износи 47°. Његова еклиптичка дужина може бити максимално 47° већа или мања од Сунчеве, а ове екстреме, Венера има када је на највећој угаоној удаљености од Сунца. Истовремено, апсолутна вредност деклинације Сунца треба да буде висока, па ће се то дешавати у јуну или децембру, у близини солстиција, на истоку или западу, у зависности од положаја Венере у односу на Сунце: ако је Јутарња звезда, биће на истоку, ако је Вечерња, на западу. Екстреми Венере се могу посматрати и у неким културама имају одређени религиозни значај нпр. у култури Маја (види Шпрајц, 1993, стр. 27-53), за сада нема доказа да су их систематски посматрали стари Грци или халдејски астрономи.

Строго говорећи, Афродитина веза са планетом Венером никада није јасно наведена у сачуваним старогрчким списима. Веза њене претходнице, Иштар (или феничанске Астарте), са овом планетом је много јаснија и добро је документована. Хармонија је ћерка Афродите и можда је један од њених аспеката, али се њено име много чешће и јасније везује за брачну хармонију него за космичку.

65 Сада смо себи поставили питање: да ли је могуће да је неко приметио две конјункције Марса и Венере још у седмом веку пре нове ере? Хесиод је знао за тајну љубав Афродите (Венера) и Ареса (Марс) и њихово потомство, Фобоса и Дејмоса (близанаца) и Хармоније. Мит о Кадму јасно каже да је јунак био иницран у мистерије Кабирија, што је блиско повезано са Хефестом, легитимним митским мужем Афродите. Верујемо да ће даље проучавање таблета *Енума Ану Енлил* дати одговор на ово питање.

Астрономско знање је ушло у религиозна схватања у Вавилону и постало је веома тешко уводити неке промене. Свака нова тврдња лако је проглашавана јеретичком и наилазила на велики отпор. Људи су одувек волели истрајност. Осећају се безбедно у непроменљивом окружењу. Ни владајућа елита не воли промене из истих разлога. Астролози љубоморно чувају старо знање (између осталог и зато што на њему добро зарађују). Дакле, очување старих веровања и симбола постаје политичко питање. До данас, редослед хороскопских знакова је исти као што је био током првог миленијума пре нове ере, упркос чињеници да је прецесија Земљине осе померила тачку пролећне равнодневице из сазвежђа Овна у Рибе током Римског царства. Једном када астрономски концепт уђе у религиозно разумевање, почињу да га тумаче они који не разумеју његов првобитни значај. Ова тумачења која дају лаици често су мистификована и лакше се шире кроз становништво. Временом, они имају тенденцију да пређу са астрономије на магију.

Према Карлу Густаву Јунгу, неке истине је тешко изразити речима. Због тога постоје симболи. Они су увек двосмислени и имају неколико међусобно повезаних значења. Језик мита и језик симбола омогућавају увид у људско несвесно, како лично тако и колективно. Симболи чине универзални језик, који припадници различитих култура интуитивно опажају и разумеју, што Јунг назива иконотропијом.

Светилиште, склониште и апотропеј

Током свог постојања, људи су веровали да постоје појединци који су у стању да комуницирају са примордијалним природним силама (боговима), путем магијских обреда. Ови људи су имали различита имена: шамани, врачи, обредни певачи, магови, свештеници, пророци, магични исцелитељи... Астролози су једни од њих. Веровали су да звезде и друга небеска тела својим привидним кретањем цртају знакове на небу, на основу којих се може предвидети будућност. Њихова вештина је чврсто заснована на астрономском знању, заједно са верским надоградњама. Порекло западне астрологије води у Месопотамију. Ширење широм Европе, Азије и северне Африке било је брзо а њено трајање се може пратити до данашњих дана. Астрологија је дуго била саставни део образовања лекара и астронома. Арат из Солија, коме дугујемо увид у астрономско знање старих Грка, био је лекар на двору Антигона II Гоната; Никола Коперник је био и лекар и астроном, студирао је и астрологију, али се њоме никада није бавио; Парацелзус, који се сматра "оцем токсикологије" у медицини, био је лекар, хемичар, али и алхемичар и астролог.

Астрологија је била саставни део алхемијског учења, од раног средњег века до ренесансе. Алхемичари су оставили велики број списа, који су описивали њихове ритуале и истраживања, како би пронашли камен мудрости. Верује се да су њихови експерименти довели до развоја неких природних наука, попут хемије.

Алхемичарима, који су, по правилу, такође били упућени у тајне астрологије, дугујемо знање о заклону, сигурном месту, заштићеном од исконских (злих) сила природе. Већина алхемичара себе је сматрала хришћанима, што им није сметало да се обраћају Меркурију (Меркур, грчки Хермес), оличеном у

елементу живе, и да оперишу древним симболима, чувајући тако тајност свог учења и избегавајући епитет јеретика. Меркурије (Хермес) је по својој божанској природи Психопомпос, који води људске душе...

Када алхемичар изводи свој (магијски) ритуал, он чврсто верује да је изложен и милости и немилости сила којима се обраћа. Једини начин да будете мање-више безбедни био је да стојите у кругу, у коме је уцртан пентаграм. Да ли је то био начин да се ставите под заштиту исконске силе љубави? Вероватно. Афродита такође има титулу *Апотрофија*, "она која истерује (или смирује)" зле силе. Њени симболи би могли да постану апотропеји (амајлије, талисмани), чији назив још увек чува везу са њом. Изгледа да је Хармонија наследила две титуле своје мајке: она је *Апотрофија* (она која истерује зло) и *Уранија* (Небеска), што се тиче небеске хармоније ("сфера").

Као и сви симболи, пентаграм има неколико међусобно повезаних значења. Већ смо научили да ова значења не морају увек бити иста у различитим временима. Нова времена доносе нова тумачења. Понекад се објашњава да пет кракова пентаграма представљају пет елемената: земљу, ватру, воду, ваздух и етар. Хришћани виде пентаграм као пет Христових рана.

Језик симбола и митова полако и мучно се преводи на језик науке. Као и сваки превод, ни овај није без губитака.

Пентаграм Венере и данас користе чланови одређених езотеричних удружења, као олтар или као склониште. Користи се и као апотропеј и готово смо сигурни да већина ових људи не разуме његово астрономско значење.

5. ХАРМОНИЈА ДУШЕ (ИЛИ МЕНТАЛНО ЗДРАВЉЕ)

Јунг у психологију уводи нови концепт: концепт колективно-несвесног, који представља урођену склоност људи (душа) да мисле, осећају и делују на типичан начин. Колективно несвесно се манифестује кроз снове и стваралачку машту, а изражава се симболима.

Аутор сматра да је психолошки развој (индивидуација) могућ стално, ако се сви аспекти душе доведу у хармонију, "*постижући хармонију са тоталитетом бића*" (Сингер, 1994, стр. 216). Термин "сви аспекти душе" означава: *его* (ја) који је идеја појединца о себи; *персона* (маска), као аспекти појединца који се представљају другим људима; *анима* (код мушкараца) или *анимус* (код жена), који представљају аспекте "супротног пола"; *сенка*, која представља мрачне, агресивне и често неприхватљиве аспекте душе. Свим овим аспектима Јунг додаје *сопство* ("селбст" на немачком), које представља целину (или тоталитет) душе, тако да није само централни већ и обједињујући елемент. Према Јунгу, "селбст", као центар душе, чврсто је повезан са концептом Бога. Сопство је по својој природи нуминозно (суочено са трансцендентним силама, мистично, божанско), пуно значења, симболички приказано као лик Бога, или бар тешко одвојиво од таквог симбола. Јунг пише: "Живећи на Западу, морао бих да кажем Христ уместо "сопство", на Блиском истоку би то био Кидр, на Далеком истоку Атман или Тао или Буда"[66] (Storr, 1983, стр. 332).

Сазревање, односно психички развој, одвија се кроз кризу, током које различити аспекти душе долазе у интеракцију или сукоб. У мери у којој сопство

66 Anthony Storr: 1983, *The Essential Jung,* стр. 332.

успева да реши конфликт – постоји развој. Ако не – долази до застоја, криза се продужава, ментално здравље је у опасности. То је тренутак када неки траже помоћ психијатра или психолога.

Према Јунгу, током прве фазе психотерапије, главни задатак је да се идентификују аспекти душе пацијента, анализом његових (или њених) снова. Ови аспекти душе су персонализовани и појављују се у сновима и у креативној машти и увек су повезани са неким симболима.

У каснијој фази психотерапије, главни задатак је да се идентификује интра-психички конфликт. Користећи сопствену методологију, Јунг је тражио од својих пацијената да изразе своје ментално стање помоћу цртежа. Приметио је да често цртају неке форме које подсећају на мандале[67] (Јунг: *Психологија и алхемија,* стр. 3. стр. 105-140; *Архетип и колективно несвесно*,[68] поглавље 12: *О симболици мандале*, стр. 387-475), као визуелна (симболичка) представа интегритета душе. Истовремено, мандала представља кризу, у којој су неки елементи душе супротстављени један другом. Често показује и пут за решавање кризе, односно за постизање психичког развоја. Његови пацијенти су спонтано цртали мандале, у покушају да симболично представе своје стање. Најчешће је таква мандала круг, понекад квадрат, подељен на различите начине, често у радијалној симетрији.

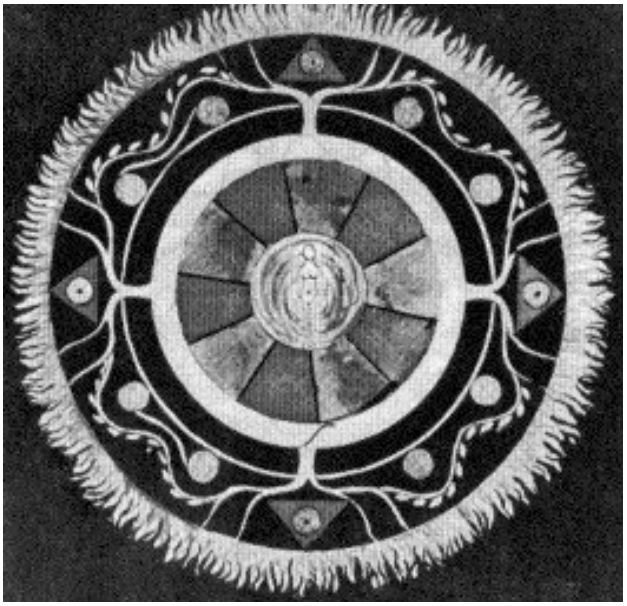
Мандале су познате у различитим религијама. Оне из будизма и хиндуизма су детаљно разрађене, али мандале постоје и у исламу и у хришћанству (сећамо се софистицираних розета изнад улаза у цркве). Индијанци такође цртају мандале током својих ритуала...



Слика 8. Пентаграм на розети лисабонске катедрале (изграђене 1147) у Португалу

67 Према *Encyclopedia Britanica*, у хиндуистичком и будистичком тантризму, мандала (санскрит: "круг"),је симболични дијаграм који се користи у извођењу светих обреда и као инструмент медитације, сабирна тачка универзалних сила. Човек (микрокосмос), ментално "уласком" у мандалу и "напредовањем" ка њеном центру, се по аналогији води кроз космичке процесе дезинтеграције и реинтеграције.

68 Јунг, *Архетип и колективно несвесно*, стр. 373 и 379. Пентаграм не треба мешати са фигуром коју чине четири плус један. Она, quincunx , означава напредно стање знања о себи (видети *Анализа мандале и њен значај*, Поглавље 9).

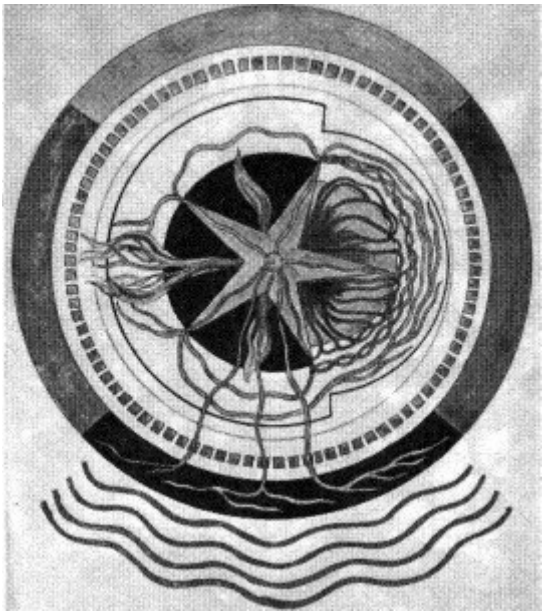


Слика 9. Петочлана мандала са нагом женом у средини. Петочлана структура је окружена осмочланом (Јунгова фотографија)

Понекад су се у сновима и на спонтаним цртежима Јунгових пацијената појављивале седмочлане и петочлане радијалне мандале, које је аутор назвао "неправилним". Пронашао је и другу (петочлану) коју су цртале искључиво *жене* (Јунг: *Психологија и алхемија,* стр. 227 и 228). У фусноти бр. 160 (стр. 232), објашњава да је обрадио око 400 снова својих пацијената заједно са исто толико њихових спонтаних цртежа мандала. На сваких 50 пронашао је у просеку 11 мандала (22%) са петочланом структуром, понекад у облику пентаграма. У својој књизи *Архетип и колективно несвесно* (Гл. 12, *О симболици мандале*, стр. 387-475), Јунг даје репродукцију радијалне, петочлане мандале (сл. 27 у његовој књизи, овде сл. 9) са нагом женом у центру. Насликала је средовечна жена која је желела да има још једно дете и била је фрустрирана чињеницом да није могла да га затрудни.

Мандала јој је помогла да ову фрустрацију доведе у свест, што јој је омогућило да се помири са ситуацијом и усмери своју енергију ка остваривим циљевима. Њена мандала се толико очигледно обраћа Богињи љубави и рађања да је сваки даљи коментар сувишан.

У истом поглављу поменуте књиге Јунг приказује и мандалу у облику звезде петокраке (прави пентаграм), као на слици бр. 42, на страни 430 (сл. 10). У образложењу (на стр. 366), аутор каже: "то је неуротично поремећена мандала"... Али, врло брзо (већ на стр. 367) аутор коригује свој став и каже: "Отуда се ради о премештању центра личности (сопство, селбст) у топлију област срца и чула (љубав) и уз укључивање интуиције настаје незамисливо ирационалан појам целине."



Слика 10. Петочлана мандала у облику пентаграма; Испод ње је четири таласа (Јунгова фотографија)

Мандалу је нацртала млада жена. "Област срца и чула" заједно са "интуицијом" могла би поново упутити на Богињу (Афродита Апотрофија или Хармонија)...



Слика 11. Осмочлана розета из Лисабонске катедрале (изграђена 1147.) у Португалу

Иако јасно каже да је петочлане мандале виђао само код пацијенткиња, Јунг не даје објашњење КАКО је могуће да су се жене несвесно обраћале женском божанству, божанском заштитнику жена, телесне љубави и рађања, такође и мајци. Хармоније, кроз симбол пентаграма. Тражиле су само Хармонију (хармонију сопствене душе). Јунг је задовољан изјавом да душа никада не може у потпуности да упозна супстанцу од које је састављена.

У Јунговом материјалу, на узорку од 50 мандала, било је у просеку 17 оних са осмочланом структуром. Такве осмочлане мандале цртали су и мушкарци и жене (Јунг: *Психологија и алхемија*, фуснота бр. 160, стр. 232). Заједно са тих 11 петочланих мандала, укупно 28, што чини 56% материјала, дакле више од половине. Осмочлана мандала асоцира на осмокраку звезду Иштар или осам година Кадмовог ропства Аресу, или осам година као заједнички именитељ циклуса планете Венере.

6. ЗАКЉУЧАК

У овом прилогу тражили смо хармонију (персонификовану у Хармонији, грчкој богињи) кроз симболе и бројеве. Имамо утисак да је мало боље разумемо. Сазнали смо да су љубав и страст њени тајни састојци. Хармонија живи првенствено на небу, у небеском свету реда и стабилних ритмова. Повремено можемо да је позовемо у сопствену душу, када нађемо начин да *прихватимо*, *поштујемо* и *негујемо* супротстављене силе које владају у њој. Хармонију можемо срести и у неким породицама или малим заједницама пријатеља, где чланови имају љубав једни према другима, па је присутан тајни састојак који ће неутралисати (или, бар, ублажити) супротстављене жеље и интересовања. Видели смо и да смо, када упознамо Хармонију, (некако) заштићени од злих сила. То је зато што је она и Апотрофија. У широј људској заједници, узалуд је тражити је, јер нема довољно љубави да се превладају и уравнотеже различите жеље и интересовања.

У потрази за Хармонијом, нашли смо и нешто што нисмо тражили: дилему између две опције:

1. Симболи представљају културно наслеђе човечанства које треба пажљиво проучавати. Учење значи и очување. Пошто сваки симбол увек има више међусобно повезаних значења, резултате ће бити веома тешко одбранити од оштре критике науке која тражи сажетост, тачност и логику. Свако ко је студирао и бавио се психологијом то врло добро зна. Јунг је практично показао да неки од древних симбола и данас утичу на људе, водећи их до психолошког склада. Начини тог деловања још увек нису довољно јасни, али то није разлог да се одустаје од даљих напора. Напротив, то може бити само подстицај...

2. Симболи представљају културно наслеђе човечанства. Они дубоко продиру у домен религије, што их делимично ставља ван области егзактних наука. Дакле, симболе треба проучавати, али веома пажљиво, како би се избегла могућа штета. Јунг је практично показао да чак и веома древни симболи још увек утичу на људе, а неки чак показују и пут до менталног здравља. Ако верујемо да нас пентаграм (Венера) може заштитити од страшних сила или нам може показати пут до хармоније, да ли има смисла раставити ефектни симбол на његове саставне делове и објаснити га, ако то носи ризик рационализације и губитка драгоценог ефекта?

ЛИТЕРАТУРА

ПРИМАРНИ ИЗВОРИ:

Apollodorus, *Bibliotheke,* translated to English by James George Frazer in 1921, https://archive.org/details/library00athegoog/page/n7/mode/1up?view=theater

Apollonius Rhodius, *Argonautica,* translated to English by R.C. Seaton in 1919, https://ia801607.us.archive.org/22/items/argonautica00apoluoft/argonautica00apoluoft.pdf

Aratus of Soli, *Phaenomena*, Ch. 3, vv. 454-461.

Descent of Ishtar into the Underworld, translated by M. Jastrow, 1915, https://www.sacred-texts.com/ane/ishtar.htm

Diodorus of Sicily, :*The library of history*, Vol.. 3, Books IV (continued) 59-VIII, translated by C. H. Oldfather, London [etc.], W. Heinemann, 1952.

Dionysius, *On Birds* 2.9.

Epic of Gilgamesh, translated by R. Campbell Thompson, 1928, at: https://www.sacred-texts.com/ane/eog/index.htm

Hesiod, *Theogonia*, translated to English by Michael Heumann, 2021, https://archive.org/details/hesiods-theogony-translated-by-michael-heumann

Nonnus, *Dionysiaca* 1. 393 ff , trans. Rouse. All the quotes of these authors concerning Harmonia are available online at https://www.theoi.com/Ouranios/Harmonia.html

Ovid, *Fasti*, translated by James George Fraser, 1931, https://ia902703.us.archive.org/19/items/ovidsfasti00oviduoft/ovidsfasti00oviduoft.pdf

Ovid, *Metamorphoses*, trans. Melville, 1986, https://archive.org/details/metamorphoses00ovid_0/page/n5/mode/1up

Pausanias, *Description of Greece*, 1, 14, 6.

Platon, *Fedon,* preveo na srpski Miloš Đurić, Eidos, Vrnjačka Banja, 2001.

СЕКУНДАРНИ ИЗВОРИ:

Englund R. K., Gregoire J.P.: 1991, *The Proto-Cuneiform Texts From Jemdet Nasr.* 1. Berlin: Gebr. Mann Verlag.

Jastrow M.: 1915, *The Civilization of Babylonia and Assyria*, Lippincott & Company.

Jung Carl Gustav: 1972, *Pshologija i alhemija* (prevod na srpsko-hrvatski Stefanija Halembek), Naprijed, Zagreb, 1984.

Jung Karl Gustav: 2003, *Arhetipovi i kolektivno nesvesno* (prevod na srpski Bosiljka Milakara i Dušica Lečić-Toševska, Atos, Beograd.

Latacz Joachim: 2004, *Troy and Homer towards a solution of an old mystery*, Transl. from the German by Windle Kevin, Ireland Rosh, Oxford, Oxford Univ. Press. p. 244.

Reiner Erica: 1975, *Babylonian Planetary Omens*, part 1, *Enuma Anu Enlil* : Tablet 63 : *The Venus Tablet of Ammisaduqa*, Undena Publications.

Singer June: 1994, *Boundaries of the soul: The practice of Jung's psychology* (Rev. & updated ed.), Anchor Books/Doubleday.

Storr Anthony: 1983, *The Essential Jung*, Princeton, Princeton University Press, p. 332.

Šprajc Ivan: 1993. *The Venus-Rain-Maize Complex in the Mesoamerican world view: part II*. Archaeoastronomy No. 18 (Journal for the History of Astronomy, Supplement to Vol. 24): S27-S53.

Wilkes John: 1995, *The Illyrians,* https://archive.org/details/15826619JohnWilkesTheIllyrians/page/n26/mode/1up

LOOKING FOR HARMONY

The word "harmony" is a noun. It originates from Greek, but is accepted in many other languages. Its meaning is not strictly defined. In general, it could be understood as a pleasant combination of different elements. In music, it is a pleasant combination of tones and rhythms, in the visual arts it is a harmony of colors and proportions. In interpersonal relations, it is, similar to concord, an agreement that is pleasant to all participants. Harmony, like any ideal, has its divine personification in the myth of ancient Greeks, the goddess named Harmonia. In this paper, we have explored the symbolism of harmony, hoping to get closer to its meaning.

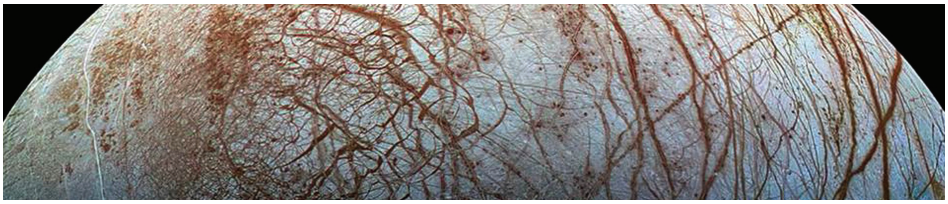
Keywords: Harmonia, Aphrodite, Venus, Ishtar, pentagram, mandala, Astronomy in culture

Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба XIII"
Београд, 22-26. април 2025.
уредник М. С. Димитријевић
Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић" бр. 28, 2025, 515-532
https://doi.org/10.69646/padrb2537

ДА ЛИ СЕ РАЂА НОВА ЕВРОПА?

ВЛАДО МИЛИЋЕВИЋ[1,2]

[1]3VM Geo Ltd., Calgary
[2]Kokoro Energy Ltd., Calgary
E-mail: vladomilicevic@shaw.ca



Резиме: У раду су представљени претходни резултати и анализе са досадашњих Јупитерових мисија, које су као ехо имале одраза на један од Галилејевих сателита – Европу. Делимично су приказане орбиталне и физичке карактеристике Европе, геолошке и тектонске особености, а дата је и перспектива развоја живог света испод леденог површинског покрова са осврtом на слање нових космичких летелица према Јупитеровом месецу са циљевима тих мисија.

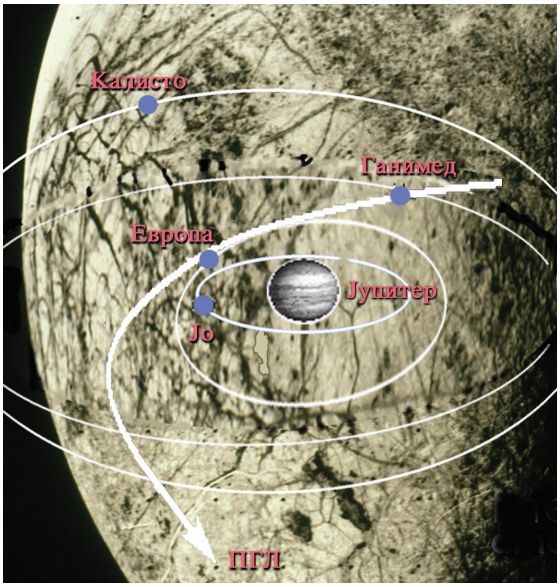
Кључне речи: Јупитеров сателит Европа, орбиталне и физичке карактеристике Европе, геологија и тектоника, могућ живот на сателиту, "нова Европа", космичке мисије *Војаџер* 1 и 2, *Галилео* и Јупитерова орбитална сонда *Џуно*, мисије ЕСА *ЏУС* и НАСА *Европа Клипер*.

1. УВОД

На удаљењу од око $778 \cdot 10^6$ km или на приближно 5,2 AU од Сунца налази се Јупитеров трабант Европа, један од четири позната Галилејева сателита [откривен 1610. године од стране италијанског астронома и физичара Галилео Галилеја (1564-1642), Blue, 2009]. Све до скора Европа је претежно била само на листи Јупитерових пратилаца и скоро ништа више од тога – док орбитална летелица Галилео (у периоду између 1995. и 2003. године) није послала снимке овог сателита којима је индицирано постојање једног великог океана (Европиног "Панталаса" или свеокеана) испод његове залеђене и вероватно глатке површине (Слика 1).[69] Овим открићем потпуно ново светло бачено је не само

69 Уколико би се ово показало тачним, тада би на Европи постојала количина воде која би вишеструко премашивала постојећу на Земљи (NASA, 2014).

на ово сазнавање о дубинским карактеристикама Јупитеровог месеца, већ је то аутоматски изазвало поређење са Земљиним условима постојања живота и чак допринело смелим идејама да је у читавом Сунчевом систему овај сателит најпотенцијални небески објекат за успешан развој живог света!



Слика 1. Јупитер (у средини, карикирано) и четири Галилејева сателита са својим путањама и приказом трајекторије Галилејеве летилице (ПГЛ) у осмогодишњем периоду рада од 1995. до 2003. године. У позадини слике налазе се бројне пукотине које су снимљене испод залеђене површине Европе. Јупитеров сателит детаљније је упознат тек по пријему првих снимака са летелица Војаџер 1 и 2 касних седамдесетих година XX века.

Човекова непресушна потреба за доказивањем да није "усамљена јединка" у овом делу васионског простора тиме се попела на још виши ниво космичке лествице, а као доказ томе могу да послуже две мисије:

- ✧ прва је већ остварена слањем летелице *ESA's JUICE* (European Space Agency - Jupiter Icy Moons Explorer или у преводу "Истраживач Јупитерових Залеђених Сателита"), која је полетела у априлу 2023. године са базичним задатком да истражи постојање органских молекула у тим срединама и, још важније, утврди да ли ти органски молекули могу да подрже процесе настанка живота;
- ✧ друга мисија је НАСА Европа Клипер (NASA's Europa Clipper или у слободнијем преводу "Европа Колекционар"), која је полетела 14. октобра 2024. године, доспеће у орбиту Европе 2030. године да би, по пројекту истраживања, 12 пута облетела око сателита са циљем да се потврде или оповргну Хаблове опсервације о "лутајућим гејзирима" или местима за која се сматра да имају повишену температуру испод залеђене шкољчане коре као могућег извора за настанак живота.

Да ли је овим успостављен празаметак нове Европе? Има ли у овим мисијама више претенционизма него реалних основа или је у питању лукаво "пребацивање лоптице" на друге светове? Под овим се подвлачи више него очигледна чињеница да су све идеје и настојања да се докаже постојање живота или макар воде на Марсу у његовој прошлости "склопљена књига"[70], да не кажемо грубље, пропала вишегодишња *NASA* потрага, тј. бескорисно потрошене енормне милијардерске инвестиције.

2. ОРБИТАЛНИ И ФИЗИЧКИ ПАРАМЕТРИ ЕВРОПЕ

Уколико занемаримо астрономске опсервације из ранијег периода и оне из XIX и раног дела XX века и подведемо их под категорију историјске, прве значајније информације о Европи потичу из седамдесетих година XX века када су летелице *Pioneer* 10 и *Pioneer* 11, а затим *Voyager 1* (Војаџер 1 или Путник 1) и *Voyager 2* ушле у Јупитерову орбиту и послале ране снимке и корисне податке о међусобном гравитационом утицају сателита ове џин-планете. Ипак, највеће откриће, везано за Европу, било је постојање издужених тамнијих трака (претежно браон и тамно браон боје) испод залеђене површине, што је сугерисало локалне и регионалне пукотине, процепе или прекиде (некомпактности) унутар моћне ледене масе. Уједно, били су то основни геолошки подаци о Европи, као и поуздани наговештаји да ће се о њеној геологији морати да размишља на специфичан начин (слободније би могло да се каже о ефектима "тектонике леда" као пандан тектоници плоча на Земљи).

После више десетина година изучавања стања на Европи, преовладава мишљење да је ледени слој старости између $40 \cdot 10^6$ и $90 \cdot 10^6$ година. Овај апсолутистичко широки временски дијапазон може много и ништа да значи, јер:

много представља следеће:

- ❄ како се дебљина леда процењује да износи између 16 km и 25 km, то указује да се за око $50 \cdot 10^6$ година стварао брзином од 1 m на 2.000 до 3.000 година или 1 mm на 2 – 3 године. Преведено у земаљске и релативне временске оквире, настајао је између горњег дела креде и еоцена, чиме је "меморисан" велики преокрет на Земљи између мезозоика и кенозоика (креда – терцијар импакт) пре око $65 \cdot 10^6$ година. Ипак, значајније од тога је да је ледена шкољчана кора (прекривка) релативно мале дебљине, уколико се посматра у односу на дужину временског периода заглечеравања сателита. У случају Европе не можемо ни по једном основу да говоримо о принципима Миланковићевих циклуса осунчавања, јер не само да су процеси стварања ледених наслага врло спори, већ су и елементи небеске механике потпуно другачији од Земљиног, нагиб осе ротације Европе само је 0,1° (Bruce, 2005), ексцентрицитет 0,009 (NASA, 2014), а за циклус прецесије, на бази вертикалне осе, претпоставља се

70 У ранијим фазама истраживања предмет потраге био је хематит, гвожђев минерал и оксид (Fe_2O_3) чији је настанак у тесној вези са постојањем воде, а када то није успело, тежиште проучавања се померило ка седиментолошким доказима и утврђивањем кањонских структура и стратиграфских профила као поузданим траговима постојања мора и океана током Марсове прошлости.

да износи нешто више од неколико месеци. Са дужином дана од око 3,5 Земљина, високим вредностима албеда (од 65-70%) и истом страном сателита окренутом ка Јупитеру, климатске промене не могу бити драстичне, тако да је ово стање "релативне" стабилности или дуготрајно заглечеравање разумљиво;

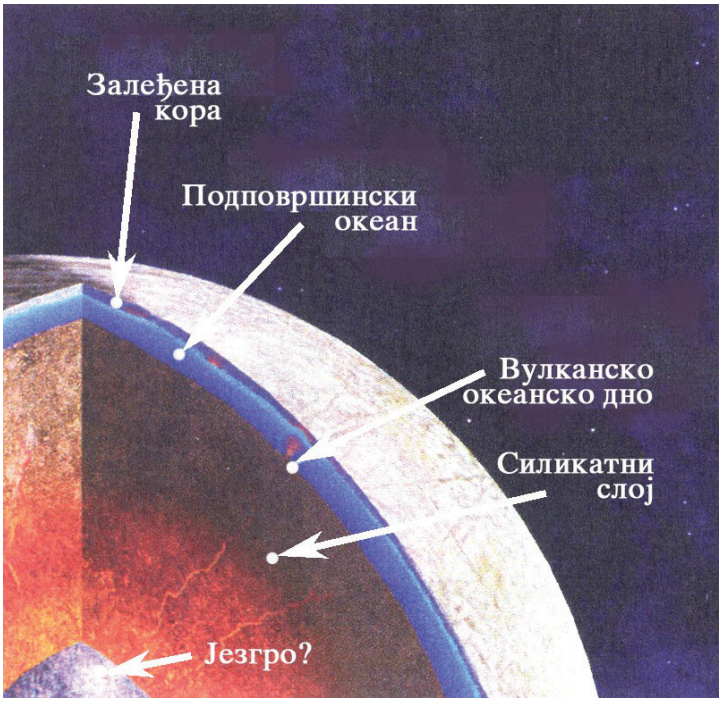
ништа представља следеће:

- ❄ ово гигантско "клизалиште" у Сунчевом систему може да опстане у садашњем стању можда и наредних $50 \cdot 10^6$ година, а потенцијални услови за живот да се развијају на великим дубинама (чак и већим од 50 km) и да читав систем задржи исти карактер као што га данас доказује откриће микроба на дубини од око 3 km у антарктичком језеру Восток 1 (Oswald & Robin, 1973; Kapitsa et al., 1996; Bulat et al., 2004; Zotikov, 2006). Са оваквим сценаријем све будуће мисије на Јупитеров сателит Европу биће само у функцији доказивања већ претпостављеног стања без обзира да ли се хипотетички океан Европиног "Панталаса" налазио под ледом у течном, чврстом или, извесно, загрејаном стању.

3. ГЕОЛОГИЈА И ТЕКТОНИКА ЕВРОПЕ

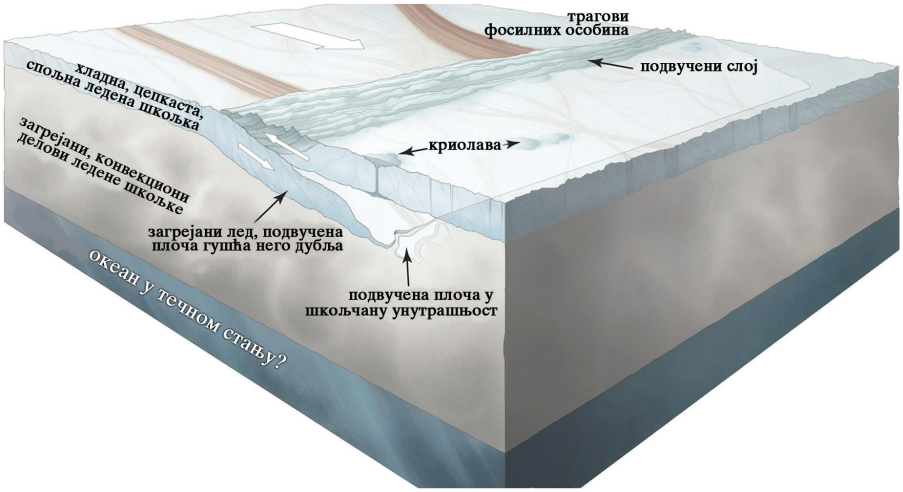
Досадашња сазнања о геологији и тектоници Европе на врло еклатантан начин потенцирају круцијално питање: "да ли је баш све тако како се интерпретира?" Оправдано се стиче утисак да су анализе снимака, посебно са космичких летелица Галилео (Geissler et al., 1998; Fugueredo & Greeley, 2000; Dombard & McKinnon, 2006) и НАСА Јупитерове орбиталне сонде *Juno* (Џуно је ушла у Јупитерову поларну орбиту 2016. године са планом да се задржи до 2025.), нарочито њихово представљање, у великој мери бременито знањем које је стечено у току досадашњих проучавања Земљине унутрашње грађе (Clark et al., 1998; Greeley et al., 1998; Greeley et al., 2000). Наиме, испод залеђене коре сателита и подповршинског (и даље хипотетичког) океана за који се не зна да ли је његова вода у чврстом или течном стању, претпоставља се вулканско океанско дно и силикатни слој као покров језгра сателита (Слика 2). Силикатни слој и језгро сателита само су "копија" Земљине унутрашње грађе, посебно навођење да је средиште Јупитеровог пратиоца сачињено из тешких метала као што су гвожђе и никл (Greeley et al., 2004; Edwards, 2020).

Већина података у вези геологије Јупитеровог сателита Европа може да се подведе под категорију предикције или недовољно расположивих информација, јер су готово сви модели Европе базирани на сиромашним улазним дубинским подацима и анализама (Finnerty et al., 1981). Изузетак су помињани "лутајући гејзири", који имају смисао, јер су више пута опажани Хабловим телескопима, па следи логична могућност да је Европа тектонски врло активан сателит (Greenberg, 2004), са једне стране, а са друге, вероватно да се у бази подповршинског океана налазе загрејане вулканске стене. Уколико нам је дозвољена компарација са условима на Земљи, тада би геолошка ситуација са Исланда или Курилских острва могла да послужи као добра основа за овакву поставку (Allen et al., 1999; Neal et al., 2008; Rickers et al., 2013; Djordjevic & Georgen, 2016).



Слика 2. Претпостављена унутрашња грађа сателита Европе за коју би могло да се закључи да је двоструког карактера: (а) реалани приказ са залеђеном површинском кором, подповршинским океаном и вулканским дном океана и (б) предикционом представом са силикатним слојем и језгром унутар сателита.

Тектонска интерпретација стања на сателиту Европа полази од тектонике плоча на Земљи и скоро све представе механички преноси на сличне принципе, само би другачије могло да се назове "тектоника леда" (Helfenstein & Parmentier, 1980 & 1985; Billings & Kattenhorn, 2005; Aydin, 2006). Бојажљиво, делимично, па ипак препознатљиво коришћени су елементи субдукције, конвекције, цикло-идних одлика (Hoppa et al., 1999), океанске коре, претпостављено је постојање вулканских стена у подлози океана (Crawford & Stevenson, 1988; Greenberg et al., 1998; Greenberg et al., 2002; Groenleer & Kattenhorn, 2008), а самим тим и унутрашње топлоте услед вулканске или тектонске активности да би се поставила хипотеза о постојању "загрејаног океана" (Han & Showman, 2005 & 2008; Dyches et al., 2014). Уколико би то заиста тако и било, лед са површине сателита делимично би се топио, тонуо у загрејани део океана или се "субдуковао", вероватно би у том случају постојали и хидротермални вентили (McDonald, 1982), коначно повољни услови за развој живота, односно двосмерна комуникација са површине до дна океана и обрнуто (Слика 3). Велика и још нерешена питања, међутим, гласе: (а) "да ли је океан на Европи у чврстом (залеђеном) или течном (животно дародавном) стању" (Cassen et al., 1979; Gaidos & Nimmo, 2000) и (б) "где се смешта (одлаже) материјал који доспева одоздо на површину сателита" (Buck, 1991; Lee et al., 2005; Kattenhorn & Marshall, 2006)?



Слика 3. Могући модел површинских делова сателита Европе у светлу квази тектонике плоча и претпостављени односи хладних и загрејаних делова шкољчане коре. Двосмерним стрелицама (белим) назначени су делови колизије хладног и загрејаног леда као могуће зоне "субдукције".

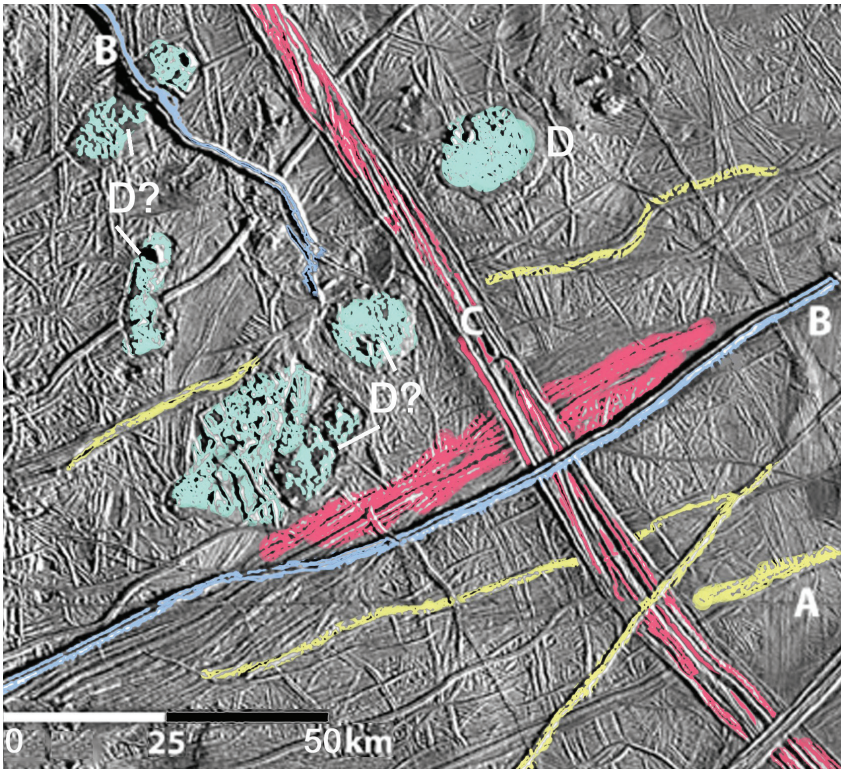
Ипак, да би се попунила "база података" о тектоници плоча Европе неопходно је потребно да буду испуњени бројни услови, а као примарни постоје следећи: колизије континенталних кора (стварање високих планинских система), дефинисање граница и активности плоча (могуће вулканске ерупције, сеизмичке зоне, субдукциони појасеви итд.), динамика плоча, ширење морског дна (тракасте магнетне аномалије), стварање океанских гребена и много тога још (McEwen, 1986; McKinnon, 1999; Collins et al., 2009). Према томе, бројни одговори и даље изостају из домена теорије тектонике плоча са Земље, па су и оправдана следећа очекивања:

- неопходно је прикупљање нових детаљнијих података (реанализе и реинтерпретације досадашњих) и стрпљиво очекивање снимака са најновијих космичких мисија и
- обнова и дубља проучавања стања ледених слојева са Антарктика и Гренланда како би се корелативним методама (можда и директно?) дошло до квалитетнијих сазнања о дубинској компоненти сателита Европа.

До сада је на сателиту Европа издвојено више различитих тектонских облика који говоре о релативно израженој активности, посебно у последњих 50 $\cdot 10^6$ година. Ти тектонски облици су следећи: (а) **трогови (ровови)** "V" облика (Kattenhorn & Marshall, 2006), изоловани линеарни и закривљено-линеарни; (б) **нормални раседи** и мање фрактуре (Nimmo & Schenk, 2006); (в) **гребени** (Слика 4), од несигурних трагова до врло комплексних облика са плимским укљештењем, линеарним вулканизмом, интрузивима у облику дајкова (жица), компресионим особинама, са ореолима загревања, линеарним дијапиризмама (издизањима), запреминским деформацијама итд. (Sullivan et al., 1999; Figueredo

& Greeley, 2000; Patterson et al., 2006; Bader & Kattenhorn, 2007); (г) **слојеви** са различитим светлим бојама и малим албедом или потпуно бели, без албеда (Prockter et al., 2002; Patterson & Head, 2003; Kattenhorn, 2004) и (д) **набирања**, типични представници нађени су у регионима *Астипала Линеа* (Astypalaea Linea), *Либија Линеа* (Libya Linea) и *Мананан регији* (Manannán region), где је, на основу њихових индикација, покушано да се одреде карактери и дебљине Европине литосфере у времену деформација, као и природа стреса при стварању тих облика (Tufts et al., 1999; Prockter & Pappalardo, 2000; Greenberg et al., 2002; Sarid et al., 2002 & 2005).

Овом приликом само наводимо постојање кратера на површини Европе (неки их називају *хаосом*) са напоменом да ће њихови облици и димензије тек бити предмет детаљнијих проучавања.



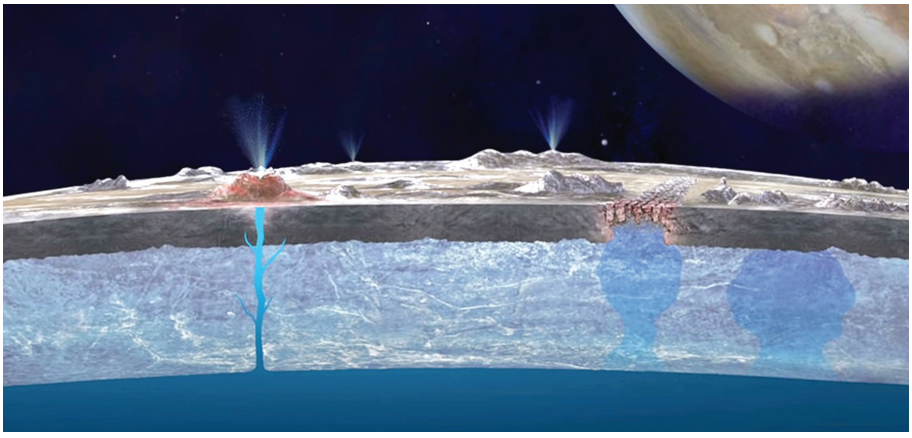
Слика 4. Различити типови гребена откривени на сателиту Европа: (A) трог са најпростијим обликом гребена или без њега (жуто); (B) двоструко развијени гребени (плаво); (C) комплексно развијени гребени (црвено) и (D и D?) кратер или могући кратери.

4. "ЖИВИ СВЕТ" ЕВРОПЕ

Могло би се оправдано закључити да већина космичких мисија у данашње време претежно имају један заједнички циљ, па се логички чини као да се човек од свог настанка на Земљи све до данашњих дана разболео од страшне ксеноф-

обије (Dole, 1964; Sagan, 1996). *Само да нисмо сами и све да није празнина око нас* – мото је који важи од првих одлазака са Земље на друге светове (Lewis, 1971) и то ће се наставити даље све док се једног срећног дана не обелодани сазнање да су откривени најпримитивнији животи или бар пронађу трагови њиховог некадашњег постојања (Kolokolova & Steklov, 1981; Reynolds et al., 1983; Shylaja, 1997). Човек упорно тежи једном стању: жели себи да постане највећи утешитељ да није усамљен у Сунчевом систему, као и да му није довољно што се на сопственој планети често понаша као највећи копнени сисар у стаклeнику, биће крајње трапавих максима.

У том погледу сателит Европа није ни изнимка ни хиперестезија. И поред чињенице да је на Јупитеровом месецу површинска температура око -150°C, поларна чак око -200°C, према томе, апсолутно животно недародавно, ипак се људски оптимизам тиме није ни утешио ни угасио, с обзиром на већ поменуте могућности постојања енормно велике количине воде (океана) и повишених температура (Schenk & McKinnon, 1989) које би могле да доспевају из унутрашњости (криовулкана) на површину и на тај начин "загревају" ледене наслаге, стварајући повољне услове за настанак и развој живота (Слика 5). Очекивања о постојању живота или двосмерне пропагације унутар Европе у тој су мери оптимистична да не само да превазилазе све неизвесности будућих космичких мисија, већ се унапред "граде" разноразна сценарија (перспективе) како свет на Земљи не би био затечен будућим оригиналним научним и техничким изненађењима у "суноврату" хомоцентризма (Edwards, 2020).



Слика 5. Претпостављени вулкански вентили (пробоји и гејзири) на Европи помоћу којих би се загревали приповршински делови и омогућавали развој живота на Јупитеровом сателиту.

За сада преовладавају три, рекло би се, оправдана предуслова о постојању живота у било ком делу света, а она су следећа:

- вода у течном стању;
- постојање (одржање) одговарајућих хемијских, посебно биогенетских елемената и
- дејство Сунчеве, плимске или неког другог облика енергије.

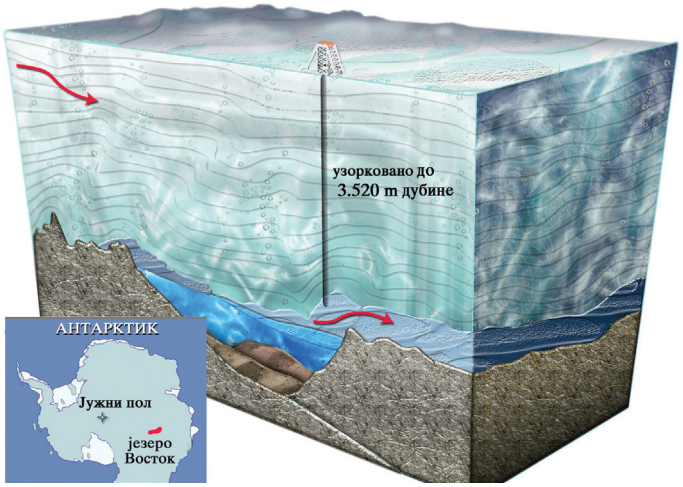
Прва два услова на Европи постоје (бар је засад преовлађујуће мишљење), океански слој је дебео од око 5 km до 100 km, унутрашњи стенски садржај сличан као на Земљи (?), док је трећи услов (Сунчева енергија) у великој мери непознаница, албедо је између 65-70% (Buratti & Veverka, 1983), што Европу чини изразито сјајним небеским телом са можда највећом рефлексијом у Сунчевом систему. Ипак, на великим океанским дубинама или испод ледених наслага на Земљи откривени су "екстремофилни" животи: (а) цевасти облици захваљујући вулканској активности и емисији топлоте навише и (б) микроби у антарктичком језеру Восток на дубинама од преко 3 km (Слика 6) и то улива научни оптимизам да је нешто слично могуће и на Европи (Oswald & Robin, 1973; Kapitsa et al., 1996; Bulat et al., 2004; Zotikov, 2006; Alekhina et al., 2017; Livingstone et al., 2022; Bulat et al., 2011).[71]

Постоји још нешто на шта треба скренути посебну пажњу, а то је магнетно поље Европе и њене бројне пукотине (скоро кањони) на површини тела (Sullivan et al., 1998; Schulson, 2002; Spaun et al., 2003).

Галилео мисија је показала да Јупитерово магнетно поље на известан начин нарушава стање око Европе. Мерењем је доказано да се тиме индукује специфичан облик магнетног поља чије је порекло из дубоких зона. За сада је прихватљиво да је тај магнетни утицај потекао из моћног сланог океана, премда стоји чињеница да су познати подаци о језгру сателита сачињеном од гвожђа. Да ли у овом случају можемо да говоримо о јединственом "двоструком" магнетном пољу или чак "троструком" са пореклом из: (а) језгра сателита, (б) широког сланог океана и (в) интерактивног магнетног поља Јупитера и Европе? Према томе, да ли се у оваквим случајевима изнад Европе јављају константне манифестације ауроре европеис[72] и да ли Сунчев ветар има изразито ослабљен утицај на Европину магнетосферу?

71 Антарктичко језеро Восток садржи посебно занимљиву и драматичну причу, која је по свом садржају не само изједначена са великим географским открићима из времена освајања Новог Света или поларним експедицијама током XIX и раних година XX века, већ је у читавом низу појединачних аспеката у тој мери јединствена да се с пуним правом сврстава у још незавршену аргонаутску епопоју. У њене поре, између осталих, сврстава се и успешно светско интелектуално генерацијско наслеђе руске породице Капица. Потомак славног физичара и Нобеловца Пјотра Леонидовича Капице (Пётр Леонидович Капица, 1894-1984), Андрej Петрович Капица (Андре́й Петро́вич Капи́ца, 1931–2011), педесетих година XX века, први је поставио хипотезу о постојању језера Восток испод залеђених наслага Антарктика, што је каснијим детаљним истраживањима и потврђено. Његов рођени брат био је физичар, демограф и популаризатор науке – Сергej Петрович Капица (Сергей Петрович Капи́ца, 1928–2012), док им је деда по мајчиној линији био Алексej Николајевич Крилов (Алексе́й Никола́евич Крыло́в, 1863–1945), познати морнарички инжењер, математичар и иноватор у подводној техници. Наследници Сергеја Петровича Капице, такође, су високо рангирани стручњаци у областима филологије, психологије и медицинских наука, док Андрej није имао потомке. Антарктичко језеро Восток остало је његово најрођеније чедо за сва времена.

72 Термин *аурора европеис* искоришћен је као пандан познатим аурорама на Земљи: *бореалис* (за северну хемисферу) и *аустралис* (за јужну).



Слика 6. Географски положај језера Восток на Антарктику (доле лево) и блок-дијаграм ледених наслага са бушотином којом су се узорковала језгра до дубине од 3.520 m. У горњим деловима језера, које је у течном стању, нађени су микроби или докази постојања живота у екстремних условима, што је истраживачима овог континента послужило за размишљања о сличној ситуацији на залеђеним сателитима, посебно Европи.

Бројно снимљене пукотине на Европи могу имати плимско порекло (Tobie et al., 2005). Многи научници верују да се Европа, крећући се по својој орбити, приближава Јупитеру, а то изазива снажнију плиму на њој, тј. океану испод леда, што проузрокује пуцање на површини сателита (Sotin et al., 2002). Ово логично објашњење и одржање комуникације по вертикалној равни у оба смера може битно да утиче на стварање и одржање живота на Европи.

За сада преовладава мишљење да се, уколико живот и постоји у океану Европе, могу очекивати само најпримитивнији облици, микроби, можда бактерије или најпростији једноћелијски организми и да су у том погледу испуњена сва наша очекивања (Chyba & Phillips, 2001).

5. РАЂА ЛИ СЕ НОВА ЕВРОПА?

Према свему до сада представљеном у вези сателита Европа, као логичан наставак досадашњих сазнања, намеће се једно неумитно и изазовно питање: рађа ли се нова Европа?

Поред Ганимеда и Калиста, Сатурнових сателита Титана и Енцелада и Нептуновог Тритона, Европа, такође, садржи велике количине воде (чак 10 пута више него што је на Земљи!), па је потенцијално интересантна по питању трансфера ове сировине у случају загађења или било ког облика водне кризе на матичној планети.

Већ смо раније навели да су, поред воде, за развој живог света неопходно потребни и други повољни услови, а један од њих је одржање енергије (Hand et al., 2007; Weber et al., 2022). Сунчева је ипак недовољна на Европи (само до Јупитера светлост путује око 45 min и то није једини "недостатак");

плимска енергија се одржава захваљујући синхроној ротацији сателита (орбиталној резонанци), па су зато оправдана очекивања да би додатни облици унутрашње енергије требало да постоје за испуњење позитивних очекивања (радиоактивно распадање, активан вулканизам, *евротермална* енергија[73] итд.).

Моделовани процеси плимског загревања, рецимо, показали су да се у силикатном мантлу, као и код хидротермалних система, успешно одржавају метаногенски или сулфатно-редукциони организми, захваљујући томе што користе растворене атоме водоника из серпентинизације као енергетског извора (Zolotov & Shock, 2001).[74]

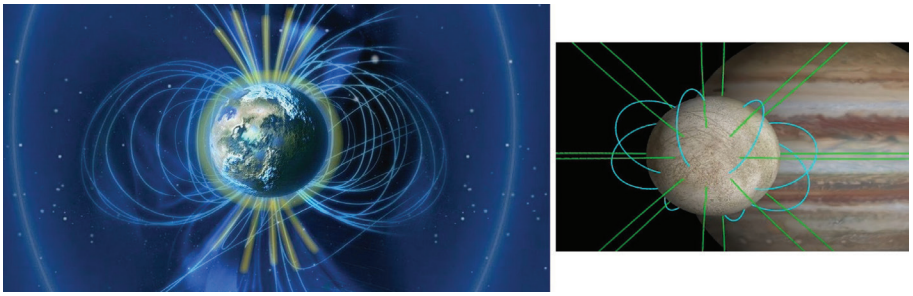
Многи научници и истраживачи Европе претпостављају да је интеракција између чврстих стенских маса овог сателита (подлоге океана) и фантастично дубоког незалеђеног воденог басена (око 100 km дубине!) круцијална за хемијске и биохемијске реакције и развој живота. Исто тако, кроз абисалне хидротермалне вентиле могу да избијају гасови ка површини, па, према томе, и повишене температуре из субмаринског вулканизма, што би додатно поспешивало настанак живота (Carlson et al., 1999; Hesse et al., 2022).

У времену када је овај рад писан, читав низ претпоставки, непознаница и несигурних детерминација садржано је у досадашњем познавању Европе (примери су, рецимо, физичке карактеристике океана, Nimmo et al., 2004; Billings & Kattenhorn, 2005; Thompson et al., 2021), те је сиромаштво упоришних и поузданих података несразмерно велико у односу на информације из досадашњих космичких мисија, лабораторијских модела, еластичне топографије или флексуре гребена. То, ипак, не значи да се неће прибећи извесним облицима апроксимација и дедукције, па се, нпр., за велики океан износи да је киселости око 4-6 (Tan et al., 2021, Melwani Daswani et al., 2021), под притиском од 110-260 MPa (Vance et al., 2007 & 2016), док му се дубина процењује између 5 km и 100 km! Уколико само за пример узмемо астробиологију Европе (или њене шире оквире), лако ћемо запазити са колико бременитости и мукотрпности она функционише или са колико се земаљских случајева поштапа да би се указало на нека прихватљива решења. Зато са пуно оправдања и постављамо следеће питање: да ли су примери са Земље адекватни за Европу? Или: да ли процеси настанка живота имају униформни карактер у читавом Сунчевом систему?

Ако за пример узмемо магнетно поље Земље и оно за које се мисли да је важеће за Европу, наћићемо велику и неочекивану разлику, потпуно другачије дејство, карактер, одржање током времена, структуру итд., али са истим коначним ефектом – очувањем потенцијалног живота од Сунчевог ветра и његовог штетног дејства (Слика 7). Па ипак, ни то не може бити коначно сазнање, провере тек предстоје, а изненадни обрти су нешто што се у науци назива "најнормалнији догађај".

73 Израз *евротермална енергија* = *геотермална* енергија на Земљи, а примењен је као одговор на астрономска посматрања Европе и констатације о гигантским гејзирским ерупцијама на њој.

74 Серпентинизација је хидротермални процес у коме се магнезијумом богати силикатни минерали претварају или замењују серпентинитским минералима. Најпознатији серпентинитски минерали су антигорит, лизардит и хризотил.



Слика 7. Компаративна представа магнетног поља Земље (лево) и могућег магнетног поља сателита Европе са додатним утицајем магнетног поља Јупитера.

Две будуће космичке мисије, *Европа Клипер* и *Еса Јус* (ESA's JUICE) тек треба да употпуне настојања да се још боље упозна овај изазовни Јупитеров сателит. Уколико све буде по предвиђеном плану, Европа Клипер ће 2030. године стићи до Јупитера, али и проћи на само 26 km изнад површине Европе.[75] Можемо да замислимо са колико ће нових и значајнијих информација да се располаже по пријему детаљних снимака са тог дела Сунчевог система.

Са друге стране, *Еса Јус* ће до Јупитера стићи 2032. године, методично снимити и истражити Ганимед, Калисто и Европу, а посебно трагати за доказима постојања сланог течног европског океана испод залеђене површине са циљем да се потврде или оповргну предвиђања о постојању живота на овом сателиту (Vilella et al., 2020; Tacconi et al., 2021).

Ипак, без обзира на све изнето и под условом да обе космичке мисије не доживе нешто непредвиђено (катастрофално), већ сада можемо са великом храброшћу и поузданошћу да кажемо: "да, рађа се нова Европа!"

6. ЗАКЉУЧЦИ

Јупитеров сателит Европа свакако има перспективу у погледу развоја живог света, али и као потенцијални резервоар водене масе. На основу досадашњих снимака из космичких летелица и на бази и даље ограничених сазнања, ипак се може закључити да је то вредан небески објекат који ће још дуго времена изазивати пажњу истраживача. Будуће космичке мисије *Европа Клипер* и *Еса Јус* детаљно ће трагати за одговорима на слична најважнија питања.

У времену ишчекивања нових снимака и резултата са Европе, постављају се најразличитије интерпретације и спекулације у вези овог Јупитеровог сателита, нарочито у домену астробиологије. Настанак живота, као једна од најинтригантнијих научних тема данашњице, још дуго ће представљати проблем, који не само да неће моћи да реши монодисциплина (ма колико буде усресређена на то), већ ће неизоставно отварати њена најразличита поглавља у најразноврснијим условима опстанка. Неизоставно је да ће се овај "планетарни" или "космички

75 Џуно је прелетео изнад Европе на висини од 352 km, према томе, ово значи да ће Европа Клипер послати неупоредиво корисније и детаљније снимке (13,5 пута ближе ће бити Европи), па може доћи до неочекиваних, чак спектакуларних открића и одговарајућих резултата.

дарвинизам" запутити оригиналним стазама и да ће се појам *настанка живота* трансформисати у нови научни преокрет, можда чак и револуционарно светско откриће широког међупланетарног значаја.

Оправдано је питање: да ли Европа све то нуди? Ако одговор буде позитиван, онда ће значити да свет није у зависности од укорењених и шаблонизованих схватања, већ је нешто што се мора назвати *јединственом инхеренцијом* или *акциденцијом према супсанцији*. Ни теорија хаоса није нужна трансформација аморфности – то је законитост ка фазном уређењу система.

ЛИТЕРАТУРА

Alekhina I., Ekaykin A., Moskvin A., Lipenkov V.: 2017, Chemical characteristics of the ice cores obtained after the first unsealing of subglacial Lake Vostok, *Geol. Soc. London, Spec. Publ*. **461,** 187-196, doi:10.1144/SP461.3. S2CID 219193990.

Allen R.M., Nolet G., Morgan W.J., Vogfjörd K., Bergsson B.H., Erlendsson P., Foulger G.R., Jakobsdóttir S., Julian B.R., Pritchard M., Ragnarsson S., Stefánsson R.: 1999, The thin hot plume beneath Iceland, *Geoph. J. Inter*., **137**, 51-63.

Aydin A.: 2006, Failure modes of the lineaments on Jupiter's moon, Europa: Implications for the evolution of its icy crust, J. Struc. Geol., 28, 2222-2236.

Bader C., Kattenhorn S. A.: 2007, Formation of ridge-type strike-slip faults on Europa (abs.), *Eos Trans. AGU*, **88(52)** (Fall Meet. Suppl.), P53B-1243.

Billings S. E., Kattenhorn S.A.: 2005, The great thickness debate: Ice shell thickness models for Europa and comparisons with estimates based on flexure at ridges, *Icarus*, 177, 397-412.

Blue J.: 2009, Planet and Satellite Names and Discoverers, USGS, The IAU Minor Planet Center, original on 25 August 2009.

Bruce B.: 2005, Free and forced obliquities of the Galilean satellites of Jupiter, *Icarus*, **175(1),** 233-247, doi:10.106/j.icarus.2004.10.028.

Buck W. R.: 1991, Modes of continental lithospheric extension, *J. Geophys. Res.*, **96**, 20 161-20 178.

Bulat S. A., Alekhina I., Blot M., Petit J.-R., de Angelis M., Wagenbach D., Lipenkov V. Y., Vasilyeva L., Wioch D. M., Raynand D., Lukin V. V.: 2004, DNA signature of thermophilic bacteria from the aged accretion ice of Lake Vostok, Antarctica: implications for searching for life in extreme icy environments, *Inter. J. Astrobiology*, **3(1)**, 1-12, doi:10.1017/S1473550404001879.

Bulat S.A., Alekhina I.A., Marieb D., Martinsd J, Petit J.R.: 2011, Searching for life in extreme environments relevant to Jovian's Europa: Lessons from subglacial ice studies at Lake Vostok (East Antarctica), *Advances in Space Res.* **48**, 697–701, ScienceDirect, available online at www.sciencedirect.com.

Buratti B., Veverka J.: 1983, Voyager Photometry of Europa, *Icarus*, **55**, 93-110.

Carlson R.W., Anderson M.S., Johnson R.E., Smythe W.D., Hendrix A.R., Barth C.A., Soderblom L. A., Hansen G. B., McCord T. B., Dalton J. B., et al.: 1999, Hydrogen Peroxide on the Surface of Europa, *Science*, **283**, 2062-2064.

Cassen P., Reynolds R. T., Peale S. J.: 1979, Is there liquid water on Europa?, *Geophys. Res. Lett*., **6**, 731-734.

Clark B. E., Helfenstein P., Veverka J., Ockert-Bell M., Sullivan R. J., Geissler P. E., Phillips C.B., McEwen A.S., Greesley R., Neukum G., Denk T., Klaasen K.: 1998, Multispectral terrain analysis of Europa from Galileo images, *Icarus*, **135**, 95-106.

Collins G. C., McKinnon W. B., Moore J. M., Nimmo F., Pappalardo R. T., Prockter L.M., Schenk P.P.: 2009, Tectonics of the outer planet satellites, in: *Planetary Tectonics*, (Watters, Schultz, eds.), Cambridge Univ. press, 264-350.

Crawford G.D., Stevenson D.J.: 1988, Gas-driven water volcanism in the resurfacing of Europa, *Icarus*, **73**, 66-79.

Chyba C. F., Phillips C. B.: 2001, Possible ecosystems and the search for life on Europa, *Proc. Natl. Acad. Sci*. USA, **98**, 801-804.

Dole S.H.: 1964, *Habitable Planets for Man*, Blaisdell Publ. Co., 1-177.

Dombard A. J., McKinnon W. B.: 2006, Folding of Europa's icy lithosphere: An analysis of viscous-plastic buckling and subsequent topographic relaxation, *J. Struct. Geol*., **28**, 2259-2269.

Dyches P., Brown D., Buckley M.: 2014, *Scientists Find Evidence of 'Diving' Tectonic Plates on Europa*, NASA Archived, from the original on 04 April 2014.

Djordjevic M., Georgen J.: 2013, Dynamics of plume-triple junction interaction: Results from a series of three-dimensional numerical models and implications for the formation of oceanic plateaus, *J. Geophys. Res., Solid Earth*, **121(3)**, 1316-1342, doi:10.1002/2014JB011869.

Edwards C.: 2020, *Alien life may be lurking in hidden Earth-like ocean on nearby Jupiter moon*, NASA admits, Digital Tech. Sci Rep. Publ, published on 25 June 2020.

Figueredo P. H., Greeley R.: 2000, Geologic mapping of the northern leading hemisphere of Europa from Galileo solid-state imaging data*, Icarus*, **144**, 54-88.

Finnerty A. A., Ransford G. A., Pieri D. C., Collerson K. D.: 1981, Is Europa surface cracking due to thermal evolution?, *Nature***, 289**, 24-27.

Gaidos E. J., Nimmo F.: 2000, Tectonics and water on Europa, *Nature*, **405**, 637.

Geissler P.E., Greenberg R., Hoppa G., McEwen A., Tufts R., Phillips C., Clark B., Ockert-Bell M., Helfenstein P., Burns J., Veverka J., Sullivan R., Greeley R., Pappalardo R.T., Head J.W., Belton M.J.S., Denk T.: 1998, Evolution of lineaments on Europa: Clues from Galileo multispectral imaging observations, *Icarus*, **135**, 107-126.

Greeley R., Sullivan R., Coon M.D., Geissler P.E., Tufts B.R., Head J.W., Pappalardo R.T., Moore J.M.: 1998, Terrestrial Sea ice morphology: Considerations for Europa, *Icarus*, **135**, 25-40.

Greeley R., Collings G. C., Spaun N. A., Sullivan R. J., Moore J. M., Senske D. A., Tufts B. R., Johnson T. V., Belton M. J. S., Tanaka K. L.: 2000, Geologic mapping of Europa, *J. Geophys. Res.*, **105**, 22 559-22 578.

Greeley R., Chyba C.F., Head J.W., McCord T.B., McKinnon W.B., Pappalardo R.T., Figueredo P.H.: 2004, Geology of Europa, In: *Jupiter: The Planet, Satellites, and Magnetosphere* (Bagenal, Dowling, McKinnon, eds.), Cambridge Univ. press, 363-396.

Greenberg R., Geissler P., Hoppa G., Tufts B. R., Durda D. D., Pappalardo R., Head J. W., Greeley R., Sullivan R. Carr M. H.: 1998, Tectonic process on Europa: Tidal stresses, mechanical response, and visible features*, Icarus*, **135**, 64-78.

Greenberg R., Geissler P., Hoppa G., Tufts B. R.: 2002, Tidal-tectonic processes and their implications for the character of Europa's icy crust, *Rev. Geophys.*, **40**, 1004.

Greenberg R.: 2004, The evil twin of Agenol: Tectonic convergence on Europa, *Icarus*, **167**, 313-319.

Groenleer J. M., Kattenhorn S. A.: 2008, Cycloid crack sequences on Europa: Relationship to stress history and constrains on growth mechanics based on cusp angles, *Icarus*, **193**, 158-181.

Han L. J., Showman A. P.: 2005, Thermo-compositional convection in Europa's icy shell with salinity, *Geophys. Res. Lett*., **32**, L20201.

Han L. J., Showman A. P.: 2008, Implications of shear heating and fracture zones for ridge formation on Europa, *Geophys. Res. Lett*., **35**, L03202.

Hand K. P., Carlson R. W., Chyba C. F., Bush T., Bryce C., Direito S., Fox-Powell M., Harrison J., Cammer H., Landenmark H. et al.: 2007, Energy, Chemical Disequilibrium, and Geological Constants on Europa, *Astrobiology*, **7**, 1006-1022.

Helfenstein P., Parmentier E.M.: 1980, Fractures on Europa: Possible response of an ice crust to tidal deformation, *Proc. Lunar Planet. Sci. Conf*., **11**, 1987-1998.

Helfenstein P., Parmentier E. M.: 1985, Patterns of fracture and tidal stresses due to nonsynchronous rotation: Implications for fracturing on Europa, *Icarus*, **61**, 175-184.

Hesse M. A., Jordan J. S., Vance S. D., Oza A. V.: 2022, Downward Oxidant Transport Through Europa's Ice Shell by Density – Driven Brine Percolation, *Geophys. Res. Lett.,* **49**, e2021GL095416, https://doi.org/10.1029/2021GL095416.

Hoppa G., Tufts B. R., Greenberg R., Geissler P.: 1999, Formation of cycloidal features on Europa, *Science*, **285**, 1899-1902.

Kapitsa A. P., Ridley J. K., Robin G. de Q., Siegert M., Zotikov I. A.: 1996, A large deep freshwater lake beneath the ice of central East Antarctica, *Nature*, **381(6584)**, 684-686, doi:1010381/38/684a0.

Kattenhorn S. A.: 2004, Strike-slip fault evolution on Europa: evidence from tail crack geometries, *Icarus*, **172**, 582–602.

Kattenhorn S. A., Marshall S. T.: 2006, Fault-induced perturbed stress fields and associated tensile and compressive deformation at fault tips in the ice shell of Europa: Implications for fault mechanics, *J. Struc. Geol*., **28**, 2204-2221.

Kolokolova L.O., Steklov A.F.: 1981, On the possibility of origin of microorganisms on the Jupiter satellites, *Microbiological J*., **43(6)**, 791-796.

Lee S., Pappalardo R. T., Makris N. C.: 2005, Mechanics of tidally driven fractures in Europa's ice shell, *Icarus*, **177**, 367-379.

Lewis J. S.: 1971, Satellites of the outer planet: Their physical and chemical nature, *Icarus*, **15(2)**, 174-185.

Livingstone S. J, Li Y., Rutishauser A., Sanderson R. J., Winter K., Mikucki J. A., Björnsson H., Bowling J. S., Chu W., Dow C. F., Fricker H. A.: 2022, Subglacial lakes and their changing role in a warming climate, *Nature Rev. Earth, Environ*. **3(2)**, 106–124. doi:10.1038/s43017-021-00246-9.

McDonald K. C.: 1982, Mid-ocean ridges: Fine scale tectonic, volcanic, and hydrothermal processes within the plate boundary zone, *Annu. Rev. Earth Planet. Sci.*, **10**, 155.

McEwen A.S.: 1986, Tidal reorientation and the fracturing of Jupiter's moon Europa, *Nature*, **321**, 49-51.

McKinnon W.B.: 1999, Convective instability in Europa's floating ice shell, *Geophys. Res. Lett*., **26**, 951-954.

Melwani Daswani M., Vance S.D., Mayne M.J., Glein C.R.: 2021, A Metamorhic Origin for Europa's Ocean, *Geophys. Res. Lett.,* 48, e2021GL094143.

NASA: 2014, *Overview of Europe Facts*, Archived from the original on 26 March 2014.

Neal C., Rybin A., Chibisova M., Miller E.: 2008, *Active Volcanoes of the Kurile Islands: A Reference Guide for Aviation Users*, Open File Report, USGS, pp. 1-18.

Nimmo F., Giese B., Pappalardo R.T.: 2004, Estimates of Europa's ice shell thickness from elastically-support topography, *Geophys. Res. Lett.*, **30**, 37-137-4.

Nimmo F., Schenk, P.: 2006, Normal faulting on Europa: Implications for ice shell properties, *J. Struct. Geol.*, **28**, 2194-2203.

Oswald G. K. A., Robin G. de Q.: 1973, Lakes Beneath the Antarctic Ice Sheet, *Nature,* **245**, 251-254, doi:10.1038/2455/a0.

Patterson G. W., Head, J. W.:2003, Crustal spreading on Europa: Inferring tectonic history from triple junction analysis (abs.). *Lunar Planet. Sci. Conf.* XXXIV, 1262, Houston, TX, Lunar, Planet. Inst. (CD-ROM).

Patterson G. W., Head J. W., Pappalardo, R. T.: 2006, Plate motion on Europa and nonrigid behavior of the icy lithosphere: The Castalia Macula Region, *J. Struct. Geol.*, **28**, 2237–2258.

Prockter L. M., Pappalardo, R. T.: 2000, Folds on Europa: implications for crustal cycling and accommodation of extension, *Science,* **289**, 941–944.

Prockter L. M., Head J. W., Pappalardo R. T., Sullivan R. L., Clifton A. E., Giese B., Wagner R., Neukum G.: 2002, Morphology of European bands at high resolution: A mid-ocean ridge-type rift mechanism, *J. Geophys. Res.*, **107**, doi:10.1029/2000JE001458.

Reynolds R. T., Squyers S. W., Colburn D. S., McKey C. P.: 1983, On the habitability of Europe, *Icarus*, **56(2)**, 246-254.

Rickers F., Fichtner A., Trampert J.: 2013, The Iceland – Jan Mayen plum system and its impact on mantle dynamics in the North Atlantic region: Evidence from full-waveform inversion, *Earth Planet. Sci. Let.*, **367**, 39-51, doi:1016/j.epsl.2013.02.022.

Sagan C.: 1996, Circumstellar Habitable Zones: an introduction, *Proc. I Inter. Conf.* (Doyle, ed.), 3-14.

Sarid A. R., Greenberg R., Hoppa G. V., Hurford T. A., Tufts B. R., Geissler P.: 2002, Polar wander and surface convergence of Europa's ice shell: Evidence from a survey of strike-slip displacement, *Icarus*, **158**, 24-41.

Sarid A. R., Greenberg R., Hoppa G. V., Brown D. M., Geissler P.: 2005, Crack azimuths on Europa: The G1 lineament sequence revisited, *Icarus*, **173**, 469–479.

Schenk P. M., McKinnon W. B.: 1989, Fault offsets and lateral crustal movement on Europa: Evidence for a mobile ice shell, *Icarus*, **79**, 75–100.

Schulson E. M.: 2002, On the origin of a wedge crack within the icy crust of Europa, *J. Geophys. Res.*, **107**, doi:10.1029/2001JE001586.

Shylaja B.: 1997, Life on Europa?, *Bull. Astron. Soc. India*, **25**, 157-158.

Sotin C., Head J. W., Tobie G.: 2002, Europa: Tidal heating of upwelling thermal plumes and the origin of lenticulae and chaos melting, *Geophys. Res. Lett.*, **29**, doi:10.1029/2001GL013844.

Spaun N. A., Pappalardo R. T., Head J.W.: 2003, Evidence for shear failure in forming near-equatorial lineae on Europa, *J. Geophys. Res.,* **108**, doi:10.1029/2001JE001499.

Sullivan R., Greeley R., Homan K., Klemaszewski J., Belton M. J. S., Carr M. H., Chapman C. R., Tufts B. R., Head J. W., Pappalardo R., Moore J., Thomas P.: 1998, Episodic plate separation and fracture infill on the surface of Europa, *Nature*, **391**, 371-373.

Sullivan R., Moore J., Pappalardo R.: 1999, Mass-wasting and slope evolution on Europa (abs.). *Lunar Planet. Sci. Conf*. XXX, 1747. Houston, TX: Lunar and Planetary Institute (CD-ROM).

Tacconi L. J., Arridge C. S., Buonanno A., Cruise M., Grasset O., Amina Helmi A.: 2021, *Voyage 2050: Final Recommendations from the Voyage 2050 Senior Committee*, Technical Report, ESA, Paris.

Tan S., Sekine Y., Shibuya T., Miyamoto C., Takahashi Y.: 2021, The role of hydrothermal sulfate reduction in the sulfur cycles within Europa: Laboratory experiments on sulfate reduction at 100 MPa, *Icarus*, **357**, 114222.

Tobie G., Mocquet A., Sotin C.: 2005, Tidal dissipation within large icy satellites: Applications to Europa and Titan, *Icarus*, **177**, 534–549.

Thompson S. P., Kennedy H., Butler B. M., Day S. J., Safi E., Evans A.: 2021, Laboratory exploration of mineral precipitates from Europa's subsurface ocean, *J. Appl. Crystallogr*., **54,** 1455-1479.

Tufts B. R., Greenberg R., Hoppa G., Geissler P.: 1999, Astypalaea Linea: A large-scale strike-slip fault on Europa, *Icarus*, **141**, 53–64.

Vance S. D., Harnmeijer J., Kimura J., Hussmann K., Demartin B., Brown J. M.: 2007, Hydrothermal System in Small Ocean Planets, *Astrobiology*, **7**, 987-1005.

Vance S. D., Hand K. P., Pappalardo R. T.: 2016, Geophysical controls of chemical disequilibria in Europa, *Geophys. Res. Lett*., **43**, 4871-4879.

Vilella K., Choblet G., Tsao W.E., Deschamps F.: 2020, Tidally Heated Convection and the Occurrence of Melting in Icy Satellites: Application to Europa, *J. Geophys. Res. Planets*, **125**, e2019JE006248.

Weber J. M., Marlin T. C., Prakash M., Teece B. L., Dzurilla K., Barge L. M.: 2023, A Review on Hypothesized Matebolic Pathway on Europa and Enceladus: Space-Flight Direction Considerations, *Life*, **13(8)**, 1726, https://doi.org/10.3390/life13081726.

Zolotov M.Y., Shock E.L.: 2001, Composition and stability of salts on the surface of Europa and their oceanic origin, *J. Geophys. Res. Planets*, **106,** 32815-32827.

Zotikov I.A.: 2006, *The Antarctic Subglacial Lake Vostok: Glaciology, Biology and Planetology*, Springer Praxis Books, pp.1-158.

DOES THE NEW EUROPA RISES?

In this paper, we present sequential data and analysis from previous missions to Jupiter, with a particular focus on its satellite Europa. Europa plays a crucial role in our understanding of the Jovian system. We examine its orbital and physical characteristics, geological and tectonic features, and the potential for life beneath its icy surface. Recent and upcoming missions to Europa in 2023 and 2024 are expected to significantly enhance our understanding of this intriguing moon. These missions may offer new insights into the origin of life, the composition and dynamics of Europa's subsurface ocean, and other physical characteristics. High-resolution imag-

es and scientific data from these missions may help answer pressing questions: Is Europa undergoing geological renewal? And more importantly, could microbial life exist in the depths of its hidden ocean?

Keywords: Jupiter's satellite Europa, orbital and physical characteristics, geology and tectonics, possible life on the moon, "new Europa", space mission *Voyager* 1 and *Voyager* 2, *Galileo* mission, Jupiter orbital lander *Juno*, space mission ESA's *JUICE* and NASA *Europa Clipper*.

Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба XIII"
Београд, 22-26. април 2025.
уредник М. С. Димитријевић
Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић" бр. 28, 2025, 533-542
https://doi.org/10.69646/padrb2538

ОСЛУШКИВАЊЕ КОСМОСА ЗВУЧНИМ СКУЛПТУРАМА

ЕДИ БОН[1] и ИВАН БОН[2]

[1]*Астрономска опсерваторија, Београд, Србија*
E-mail: ebon@aob.rs
[2] *Факултет савремених уметности, Београд, Србија*
E-mail: ivanbon@gmail.com

Резиме: Научни концепти, посебно у космологији, могу бити веома сложени за разумевање и тешко доступни широј публици. Уметност може послужити да ове сложене идеје постану приступачније кроз доживљај и интеракцију са публиком. У нашем пројекту представљамо звучне скулптуре инспирисане телескопима у облику рога (тзв. "хорн" антене) који су коришћени за истраживање раног универзума. Ове скулптуре функционишу као мини радио телескопи, омогућавајући публици да чује космичку микроталасну позадинску радиацију (CMBR). Ово зрачење, које потиче из епоха раног универзума, неких 380.000 година након Великог праска и најстарије је зрачење које можемо детектовати, старо око 13,3 милијарде година. За његово откриће додељена је Нобелова награда Пензијасу и Вилсону, који су користили телескоп у облику рога и њиме први детектовали изотропан позадински шум, тзв позадинско микроталасно зрачење (cosmic microwave background radiation - CMBR), које представља кључни доказ постојања Великог праска, односно тренутка настанка свемира. Овакви телескопи су послужили као инспирација настанка скулптура за ослушкивање свемира. Ове звучне скулптуре представљају мале радио телескопе за пријем електромагнетног позадинског зрачења, које преко радио пријемника бива претворено у звук, који се затим, емитује кроз те сцулптуре. Звук се простире кроз форму рога ових скулпура (уједно, рог служи и за усмеравање сигнала који прима антена) и акустички појачава и резонира, стварајући аналогију са првим акустичким таласима у свемиру, тзв. барионским акустичким осцилацијама (БАО), који су се простирали у раној плазми, пре него што је свемир постао прозрачан. Током овог раног периода, универзум је био испуњен примордијалном барион-фотонском плазмом, кроз коју су први акустички таласи у универзуму резонирали, остављајући иза себе флуктуације густине утиснуте у CMBR, чији остаци данас сачињавају структуре на великим скалама. Ови одјеци првих звучних таласа користе се у одређивању брзине експанзије универзума, односно степена убрзавања ширења (тај резултат је донео још једну Нобелову награду). Ови космички звучни таласи имају невероватну важност за многе аспекте космологије.

Кључне речи: позадинско зрачење, скулптура за ослушкивање свемира, звучне скулптуре

Веза између науке и уметности је често била инспирација, како научницима тако и уметницима. Многи чувени научници су уједно, били и еминентни уметници. Данас, у савременим методама визуализације података у астрофизици, чест је случај трансформисања података у звучне записе, како би се они једноставније анализирали, али и боље дочарали и описали (Barrass и Kramer 2010). Као резултат једне такве сарадње вајара и астрофизичара, настале су звучне скулптуре за ослушкивање рађања Космоса (Bon и Bon 2024).

Ове звуковне скулптуре функционишу као мали радио телескопи, осмишљени за детекцију електромагнетног космичког позадинског зрачења. Прикупљени сигнал се помоћу радио пријемника претвара у звук, који затим резонира кроз скулптурални објекат у облику рога, који у исто време служи и као пасивни усмеривач сигнала антене. По аналогији са раним акустичким таласима у свемиру – познатим као барионске акустичке осцилације (БАО), који су се ширили кроз врелу фотонско-барионску плазму у раним фазама космоса, пре него што је постао прозрачан за зрачење. Рани свемир је био испуњен мешавином бариона и фотона, чија интеракција је изазивала осцилације притиска, остављајући трагове у расподели густине који су данас видљиви у космичком микроталасном позадинском зрачењу (CMBR – Smoot 1992, Planck Collaboration 2018, Hinshaw 2013, Fixsen 2009, Eisenstein и Hu 1998) и на структурама на великим скалама (Springel, Frenk и White 2006, Percival 2010, Cole 2005, Anderson 2012, 2014, Dawson 2013, Alam 2017, Eisenstein 2005). Те осцилације су својеврсни "звучни отисак" раног универзума и данас представљају кључни алат у мерењу космичке експанзије (DESI Collaboration 2023, 2024, Riess 1998) и откривању убрзаног ширења свемира (Perlmutter 1999, Schmidt 1998), за шта је такође додељена Нобелова награда. Улога тих древних космичких акустичких таласа изузетно је значајна у савременим истраживањима структуре и еволуције универзума. Звуковне сцулптуре могу радити и без напајања, користећи примљени електромагнетни сигнал као извор енергије, док се уместо додатног појачала за звучник, користећи пиезо-звучник, може чути акустички појачан звук, где је појачање извршено акустички самом формом скулптуре. По својој форми су веома сличне модернистичким звучним скулптурама Луиђи Русола, који је својим концептом "Уметност буке" (манифест "The art of noises") производио буку индустријских машина (Russolo 1913, 2012, 2018). За разлику од њих, ове скулптуре за ослушкивање космоса емитују звук шума космоса, односно позадинског зрачења,

Заправо, 380 000 година након Великог праска, плазма раног универзума се охладила на температуру од око 3000 K (Fixsen 2009), што је омогућило да тадашњи свемир постане прозрачан. Зрачење које је у том тренутку емитовано, данас детектујемо у облику позадинског шума, односно микроталасног позадинског зрачења (CMBR), које се може слушати помоћу обичног кућног радио пријемника када се подеси на фреквенције које нису заузете емисијом људских радио станица. Акустичко ослушкивање постаје још занимљивије постављањем антене и радио пријемника у звучне скулптуре, које својим обликом подсећају на старе радио телескопе у облику рога (тзв. рог или "хорн"

антене), које су коришћене за проналазак позадинског микроталасног зрачења (за чију детекцију (Penzias и Wilson 1965) су Арно Пензиас и Роберт Вилсон добили Нобелову награду 1964. Године). Помоћу радио пријемника смештених у скулптурама, ови електромагнетни таласи се претварају у звучне, који се затим, репродукују помоћу звучника смештеног у резонаторском делу скулптуре, који својим карактеристичним обликом рога врши акустичко појачање и модулисање емитованог звука.

Претварање ових електромагнетних таласа у звучне, помоћу радио пријемника унутар скулптура, заправо симболизује прве акустичке таласе раног Универзума, насталие због притиска зрачења на непрозрачну, барион-фотонску плазму. Ови акустички таласи простирали су се изузетно великим брзинама (од око половине брзине светлости) и остали су замрзнути у слици позадинског зрачења у тренутку у коме је плазма раног свемира постала прозрачна (видети сл. 3). Савременим инструментима, структуре ових таласа се могу детектовати у облику малих флуктуација у просторној слици позадинског зрачења. То зрачење заправо, није баш потпуно изотропно у простору, као што се то раније мислило, већ се виде структуре различитих густина и температура, како оне пројектоване на небеску сферу у позадинском зрачењу, тако и у различитим епохама старости свемира, што се види на великим структурама у свемиру. Ови акустички таласи барион-фотонске плазме су веома значајни, јер се управо они користе за одређивање старости свемира, као тзв. "стандардни лењири". Позадинско зрачење је заправо, најдаља дистанца у свемиру коју можемо детектовати и налази се на црвеном помаку од z=1100. На основу реконструкције еволуције ширења свемира ови таласи указују на старост свемира од 13.7 милијарди година, што је у складу са проценама из других метода.

Ови таласи су заправо, први акустички таласи у свемиру, па је одатле инспирација да се шум позадинског зрачења акустички ослушкује помоћу звучних скулптура. Саме скулптуре су осмишљене да својим обликом подсећају на рог антене које су коришћене за прву детекцију микроталасног зрачења, и одређивање температуре данашњег свемира, која одговара температури црног тела од око 2.7 K. Управо овај податак је био важан за идеју да се свемир шири из тзв. "Великог праска", када је био веома малих димензија, и екстремно великх температура. Приликом ширења се температура свемира снижавала, тако да је у тренутку када је постао прозрачан (неких 380 000 година након самог Великог праска) температура пала на вредности испод 3 000 K, а у данашњем тренутку, након 13,1 милијарди година, та температура износи око 2.7K. У време када је пронађено микроталасно зрачење, сами проналазачи који су га детектовали (Арно Пензиас и Роберт Вилсон, 1964. године) нису знали природу и порекло овог зрачење, већ су детекцију извршили радећи на тада, најсавременијем усмереном радио телескопу у облику рога (Холмдел хорн радио телескопу у Њу Џерсију, направљеним специјално за комуникацију са сателитима), који су покушавали да калибришу и пусте у рад, међутим нису могли да уклоне шум који се константно чуо из пријемника, без обзира на разне покушаје да га елиминишу. Тај шум је долазио са свих страна, изотропно, без обзира на смер у коме би окренули антену. У разним покушајима да елиминишу овај шум, чак су и помисли да можда он потиче од измета голубова који је остајао унутар телескопа, међутим и константим и детаљним чишћењем свих делова конструкције овај

шум није могао бити елиминисан. На једној од дискусија о том константном шуму који се чуо из њихове суперосетљиве опреме, један колега им је предложио да контактирају Роберта Дикија, физичара са Принстон универзитета, који је са својом групом трагао за доказом о Великом праску, али нису имали средстава да направе један такав телескоп којим би то могли то да истражују. Пензиас и Вилсон су у телефонском разговору са Дикијем сазнали шта су заправо они детектовали. Међутим, ово откриће је публиковано у посебном раду (Penzias и Wilson 1965), без објашњења о чему се заправо ради, док је у истом броју часописа Astrophysical Journal Letters заједно са овим радом, објављен и рад у коме је било и теоријско објашњење (Dicke, Peebles и Wilkinson 1965). На крају, Нобелову награду су добили само Пензиас и Вилсон 1978-ме године за детекцију позадинског зрачења, и поред тога што нису знали шта су детектовали, док су научници који су разјаснили појаву остали у сенци, што претставља једну од највећих контроверзи везаних за доделу Нобелове награде.

У скорије време, уређаји постављени на специјано израђеним сателитима у Земљиној орбити детектовали су прецизније слику позадинског зрачења, па тако знамо за фине флуктуације у температури и густини плазме раног универзума (Smoot 1992, Planck Collaboration 2018, Hinshaw 2013). Такође, структуре пореклом са ових акустичких таласа видљиве су и у структури филамената груписања галаксија на различитим дистанцама, које имају облик и карактеристике управо ових акустичких таласа, само су њихове димензије одговарајуће величинама очекиваним на тим дистанцама, због ширења свемира (Springel, Frenk и White 2006, Percival 2010, Cole 2005, Anderson 2012, 2014, Dawson 2013, Alam 2017, Eisenstein 2005, DESI Collaboration 2023, 2024, Riess 1998). Важност ових првих акустичких таласа у универзуму је дала инспирацију за акустичко ослушкивање позадинског зрачења, у коме је сакривена слика последњег тренутка осциловања првих акустичких таласа у свемиру.

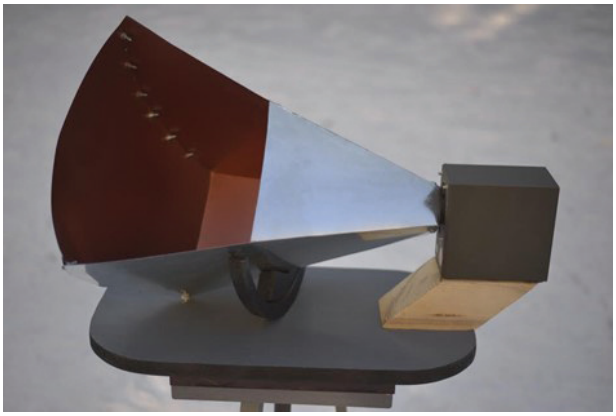
Сличност форме ових звучних скулптура са радио телескопима у облику рога заправо има двоструку улогу да прикупља и усмерава сигнал електромагнетног зрачења из смера у коме је скулптура усмерена (као и на самим телескопима у облику рога), како би радио антена у њему заиста добила сигнал позадинског зрачења, и да омогући слушање конвертованог сигнала (помоћу радио пријемника и звучника) у звук, појачавајући овај звук акустички, својим обликом.

Звучне скулптуре, као и звучни иструменти, обично у себи садрже резонатор, који појачава и боји звук емитован кроз њу. Резонатори су форме у којима се таласи, својим простирањем појачавају на тај начин што у њима, таласи тачно одређених таласних дужина успевају да се појачају поновним пролазом у резонатору, чиме се врши сабирање њихових амплитуда. Пошто се таласи чија таласна дужина не одговара карактеристичној дужини од $l=n(\lambda/2)$ веома брзо расипају губећи енергију простирањем кроз средину, онда у резонатору "преживљавају" дуже само оне фреквенције које испуњавају овај услов, појачавајући амплитуду таласа при сваком поновљеном пролазу. Ове фреквенције се називају хармоници и карактеришу сваки резонатор, дајући му другачију "боју" звука (ово нам омогућава да препознамо боју различитих музичких инструментата).

Како форме ових усмерених рог антена подсећају на акустичке појачиваче звука (облици слични рогу, попут хорни на старим грамофонима, или форма-

ма које комбинују цев и левак итд.), као у футуристичким звучним инсталација Луиђи Русола, ове скулптуре се могу сврстати у концептуално сличне, са разликом што у овом случају, уместо Луиђијеве буке машина и индустријских постројења, ове звучне инсталације испуштају шум добијен у радио пријемнику, електромагнетних таласа пореклом из епохе близу Великог праска (рађања самог свемира).

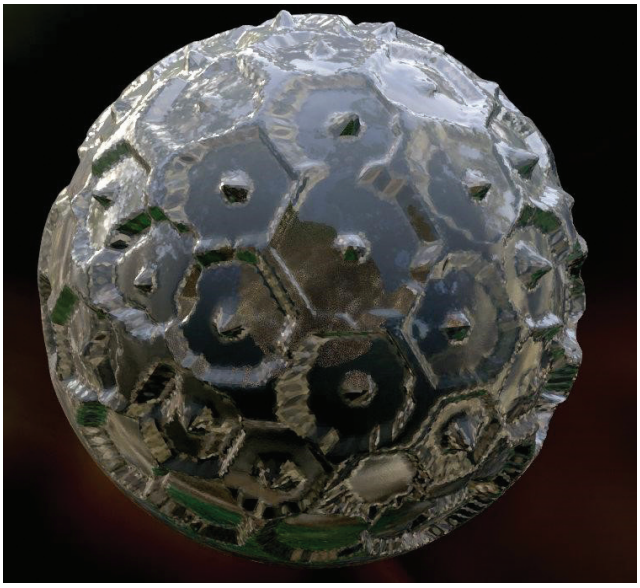
У овом конкретом случају, кроз скулптуру звучник емитује акустички бели шум добијен из радио пријемника, који је електромагнетни сигнал позадинског здрачења претворио у звук. Овај шум се карактеристичним обликом резонатора (у облику рога), појачава и модулише резонатором, као потсећање на резонантне фреквенције хармоника првих акустичких таласа у пра-свемиру. Отуда идеја ослушкивања почетка свемира, што у неку руку потсећа на ослушкивање сигнала у којој су утиснуте слике првих таласа у свемиру. Ови акустички таласи су такође, били резонантни таласи раног свемира, попут таласа у резонатору звуковних скулптура.



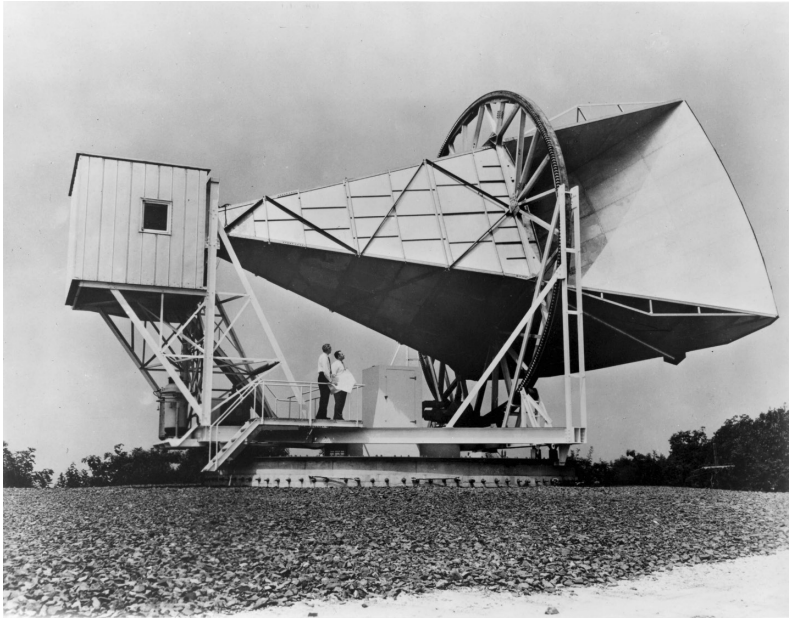
Слика 1. Скулптура за ослушкивање раног свемира, инспирисана усмереним радио телескопима у облику рога (тзв. рог антене).



Слика 2. Изложба скулптура за ослушкивање раног свемира



Слика 3. Скулптура шематског приказа акустичких таласа раног свемира замишљене сферне љуске закривљеног простор-времена која се шири са ширењем раног свемира, на коме су приказани резонантни акустички таласи (уметничка визија).



Слика 4. Холмдел хорн телескоп (Bell Telephone Laboratories, Њу Џерси) направљен за комуникацију са сателитима. Радио астрономи Роберт Вилсон и Арно Пензиас су њиме 1964. године открили космичко микроталасно позадинско зрачење, за шта су 1978 добили Нобелову награду за физику. (Извор, Flickr: NASA on The Commons)

Веза између барионских акустичких осцилација (БАО) и формирања примордијалних супермасивних црних рупа (SMBH) отвара нову перспективу у разумевању настанка структура у раном свемиру. Густи региони, које су генеровали БАО таласи, могли су створити повољне услове за брзо формирање црних рупа огромних маса, што би могло објаснити њихово присуство већ у веома раним фазама развоја свемира (на великим црвеним помацима), као и јаз у масама између звезданих и супермасивних црних рупа.

Супермасивне црне рупе (SMBH) обично се налазе у средиштима галаксија, укључујући и наш Млечни пут. Њихове масе могу бити од неколико милиона па све до неколико милијарди пута веће од масе Сунца. Због изузетно снажне гравитације, оне утичу на кретање звезда и гасова у својој околини, остављајући специфичне трагове које астрономи могу детектовати и проучавати.

Формирање и раст супермасивних црних рупа (SMBH) у раном свемиру, посебно на великим црвеним помацима ($z > 6$), представљају озбиљан изазов за савремене астрофизичке моделе. Недавна посматрања помоћу телескопа Џејмс Веб (James Webb) – JWST, открила су квасаре које покрећу SMBH на црвеним помацима већим од 10, што значи да су те црне рупе достигле огромне масе у свега неколико стотина милиона година након Великог праска (Finkelstein 2022, Labbé 2023). Овакви налази доводе у питање стандардне моделе акреције и указују на могућност да су SMBH настале у густо збијеним областима које су формиране деловањем барионских акустичких осцилација у раној фази еволуције свемира. Тренутна и будућа посматрања помоћу телескопа као што су James Webb Space Telescope (JWST) и других савремених инструмената (попут DESI и LSST пројката) наставиће да испитују ову хипотезу и допринеће прецизнијем разумевању механизама настанка црних рупа у најранијим епохама космоса.

У случају веома удаљених галаксија, где није могуће директно мерити брзине кретања звезда, астрономи се ослањају на трагове које оставља материја док пада у супермасивну црну рупу. Током тог процеса формира се акрециони диск – структура од загрејаног гаса који ротира око црне рупе и емитује огромне количине зрачења, препознатљиве по карактеристичном спектру. Супермасивне црне рупе које активно привлаче велике количине материје у језгрима галаксија појављују се као активне галаксије и квазари (квазизвездани објекти). То су неки од најсјајнијих објеката у свемиру (Netzer 2013). Квазари могу да засене светлост целе галаксије у којој се налазе, и због своје изузетне светлости видљиви су на милијардама светлосних година удаљености. Њихов интензиван сјај омогућава астрономима да проучавају супермасивне црне рупе из раних епоха свемира, односно на великим црвеним помацима. Светлост из удаљених галаксија бива померена ка црвеном делу спектра због ширења свемира. Мерењем тог црвеног помака (redshift), астрономи могу да процене удаљеност до галаксије, а самим тим и да тиме мапирају свемир на великим скалама. Инструменти попут SDSS и DESI пружају важне резултате на овом пољу.

Поред оваквих одређивања удаљености користе се и такозване, "стандардне свеће" (види на пример Perlmutter (1999)). У космологији, "стандардна свећа" је астрономски објекат чија је права светлост позната, па се поређењем са посматраном светлошћу може одредити његова удаљеност. Најпознатији пример су супернове типа Ia, али се у новије време истражују и квазари као

потенцијалне стандардне свеће (Risaliti и Lusso 2015). Посебно занимљиви су квазари са екстремним акрецијама, јер достижу природни праг у сјају, чиме се додатно стандардизују њихова својства (Wang 2013, Dultzin 2019, Bon, Marziani и Bon 2020, Negrete 2018). Иако се ова метода још развија и није тако стабилна као код супернова, квазари нуде велику предност јер се могу посматрати на много већим удаљеностима и из раних епоха свемира. Тиме постају важан алат у истраживању експанзије свемира и тамне енергије.

ЗАКЉУЧАК

Интеграција уметничких звучних скулптура са научним мотивима из космологије, као што су космичко микроталасно позадинско зрачење и барионске акустичке осцилације, отвара нове могућности за комуникацију научних идеја кроз форму. Ове скулптуре не само да представљају естетски израз, већ и функционишу као концептуални мост између науке и публике, омогућавајући интерпретацију космичких процеса кроз звук и форму. Тиме се доприноси популаризацији савремених космолошких открића и развија нова димензија интеракције између науке, технологије и уметности.

Ове скулптуре су приказане на бројним изложбама (Bon 2015, 2019, 2023, 2024, Bon и Bon 2010, 2013, 2017, 2021). Премијерно су представљене 2017. године у Галерији Дома омладине у Београду, а данас се налазе као део сталне поставке Музеја Института за физику у Земуну. Једна од скулптура је награђена на Летњем салону скулптуре у Павиљону "Цвијета Зузорић" у Београду (Bon 2019). Једна оваква скулптура ће ускоро бити постављена и на Астрономској опсерваторији.

ЛИТЕРАТУРА

Alam, S.: 2017, The clustering of galaxies in the completed SDSS-III Baryon Oscillation Spectro- scopic Survey: cosmological analysis of the DR12 galaxy sample, *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **470(3)**, 2617–2652.

Anderson, L.: 2012, The clustering of galaxies in the SDSS-III Baryon Oscillation Spectroscopic Survey: Baryon acoustic oscillations in the Data Release 9 spectroscopic galaxy sample, *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **427(4)**, 3435–3467.

Anderson, L.: 2014, The Clustering of Galaxies in the SDSS-III Baryon Oscillation Spectroscopic Survey: Baryon Acoustic Oscillations in the Data Release 10 and 11 Galaxy Samples, *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **441(1)**, 24-62.

Barrass, S., Kramer, G.: 2010, The sonification of scientific data, in: *The Sonification Handbook*, 209-236, Logos Verlag Berlin.

Bon, I.: 2015, *Tin Gutter Antena Soundsculpture*, August 2015, Exhibition and performance at Sound Installations, Colony in Jalovik, Jalovik, Serbia.

Bon, I.: 2019, *Radio Telescope No. 1 Soundsculpture*, Summer Sculpture Salon, Exhibition of Sculptors of Serbia 2019, August 2019 group exhibition and award, Cvijeta Zuzorić Pavilion, Belgrade, Serbia.

Bon, I.: 2023, Horant 2, Galerija 73, December 2023 group exhibition, 36. Cŭkarički Art Salon, Belgrade, Serbia.

Bon, I.: 2024, *Horant 2 Soundsculpture*, Thirty years of the Zvono gallery, the third time, February 2024 group exhibition, Viline Vode Gallery, Belgrade, Serbia.

Bon, I., Bon, E.: 2010, *Soundsculptures*, Exhibition and performance at the Sound Sculptures, Mikser festival, 2010, Belgrade, Serbia.
Bon, I., Bon, E.: 2013, *Soundsculptures*, Exhibition and performance at Sound Sculptures, November 2013, DK Studentski grad, Belgrade, Serbia.
Bon, I., Bon, E.: 2017, *Sounds of the Cosmos*, 31.01.-18.02.2017, Solo Exhibition, DOB gallery, Belgrade, Serbia; *Catalog* **791**, 17.
Bon, I., Bon, E,: 2021, *Sounds of the CMBR*, 2021 exhibition, Institute of Physics, Belgrade, Serbia.
Bon, E., Bon, I.: 2024, Relics of the First Sound Waves in the Cosmos Through Soundsculptures, Zbornik Radova "A hidden harmony: Mathematics and Music through the Ages" - Matematički institut SANU, Beograd. ISSN: 0351-9406, ИСБН: 978-86-80593-80-7 29/21, pp. 41-67. https://doi.org/10.18485/mi_sanu_zr.2024.29.21.ch3
Bon, N., Marziani, P., Bon, E.: 2020, Searching for Extremely Accreting Quasars, XIX Serbian Astronomical Conference 100, 57–65.
Cole, S.: 2005, The 2dF Galaxy Redshift Survey: Power-spectrum analysis of the final dataset and cosmological implications, *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **362(2)**, 505–534.
Dawson, K. S.: 2013, The Baryon Oscillation Spectroscopic Survey of SDSS-III, *Astrophys. J.* **145(1)**, 10.
DESI Collaboration: 2023, The DESI Experiment: Preliminary Results and Future Prospects, *Astrophys. J.*
DESI Collaboration, DESI 2024 IV: Baryon Acoustic Oscillations from the Lyman Alpha Forest, arXiv, doi: 10.48550/arXiv.2404.03001
Dicke, R. H., Peebles, P. J. E., Wilkinson, D. T.: 1965, Cosmic black-body radiation, *Astrophys. J.* **142**, 414-419.
Dultzin, D.: 2019, Extreme quasars as distance indicators in cosmology, *Front. Astron. Space Sci*. **6**, 80.
Eisenstein, D. J., Hu, W.: 1998, Baryonic features in the matter transfer function, *Astrophys. J.* **496(2)**, 605-614.
Eisenstein, D. J.: 2005, Detection of the Baryon acoustic peak in the large-scale correlation function of SDSS luminous red galaxies, *Astrophys. J.* **633(2)**, 560-574.
Finkelstein, S. L.: 2022, First JWST Observations of Galaxy Structure at Redshifts Above 10, *Astrophys. J. Letters* **940(1)**, L55.
Fixsen, D. J.: 2009, The temperature of the cosmic microwave background, **Astrophys. J. 707(2)**, 916–920.
Hinshaw, G.: 2013, Nine-Year Wilkinson Microwave Anisotropy Probe (WMAP) Observations: Cosmological Parameter Results, *Astrophys. J. Suppl. Ser*. **208(2)**, 19.
Labbé, I.: 2023, JWST detection of massive black holes in the early universe, *Nature* **613**, 727–732.
Matei, D., Russolo Luigi: 2018, *The Work and Influence of a Visionary - The Birth of Noise-Music*, Senior Projects Spring 2018, 224.
Negrete, C. A.: 2018, Highly accreting quasars: The SDSS low-redshift catalog, *Astron. Astrophys*. **620**, A118.
Netzer, H.: 2013, *The Physics and Evolution of Active Galactic Nuclei*, Cambridge University Press, Cambridge, UK.
Penzias, A. A., Wilson, R. W.: 1965, A measurement of excess antenna temperature at 4080 Mc/s, *Astrophys. J.* **142**, 419.

Percival, W. J.: 2010, Baryon acoustic oscillations in the Sloan Digital Sky Survey Data Release 7 galaxy sample, *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **401(4)**, 2148-2168.
Perlmutter, S.: 1999, Measurements of Ω and Λ from 42 high-redshift supernovae, *Astrophys. J.* **517(2)**, 565-586.
Planck Collaboration: 2018, Planck 2018 results. VI. Cosmological parameters, *Astron. Astrophys*. **641**, A6.
Riess, A. G.: 1998, Observational evidence from supernovae for an accelerating universe and a cosmological constant, *Astrophys. J.* **116(3)**, 1009-1038.
Risaliti, G., Lusso, E.: 2015, A Hubble Diagram for Quasars, *Astrophys. J.* **815(1)**, 33.
Russolo, L.: 1913, *L'arte dei rumori* (The Art of Noises), Ubu Editions.
Russolo, L.: 2012, The Art of Noises, in: C. Black (ed.), *The Art of Noise, Destruction Of Music By Futurist Machines*, Sun Vision Press, 2012.
Schmidt, B. P.: 1998, The high-Z supernova search: Measuring cosmic deceleration and global curvature of the universe using type Ia supernovae, *Astrophys. J.* **507(1)**, 46–63.
Smoot, G. F.: 1992, Structure in the COBE differential microwave radiometer first-year maps, *Astrophys. J.* **396**, L1-L5.
Springel, V., Frenk, C. S., White, S. D. M.: 2006, The large-scale structure of the universe, *Nature* **440(7088)**, 1137-1144.
Wang, J.-M.: 2013, Super-Eddington Accreting Massive Black Holes as Long-Lived Cosmological Standard Candles, *Phys. Rev. Lett.* **110(8)**, 081301.

LISTENING TO THE COSMOS WITH SOUND SCULPTURES

Scientific concepts, especially in cosmology, can be very complex to understand and difficult to access for a wider audience. Art can serve to make these complex ideas more accessible through experience and interaction with the audience. In our project, we present sound sculptures inspired by the horn-shaped telescopes (so-called "horn" antennas) that were used to explore the early universe. These sculptures function as mini radio telescopes, allowing the audience to hear the cosmic microwave background radiation (CMBR).

Keywords: background radiation, sculpture for listening to the universe, sound sculptures

Књижевност, уметности астрономија

Literature, Art and Astronomy

Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба XIII"
Београд, 22-26. април 2025.
уредник М. С. Димитријевић
Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић" бр. 28, 2025, 545-560
https://doi.org/10.69646/padrb2539

СВЕМИР У РЕЧНИЦИМА ТАМАРЕ ЛУЈАК

ТАМАРА ЛУЈАК

"Белег", Београд
E-mail: belegbg@mail.com

Резиме: У овом је раду представљен свемир који је обрађен у "Речнику српских митолошких бића" и "Речнику словенске митологије" књижевнице Тамаре Лујак.

Кључне речи: астрономија у култури, митови, бајке

1. УВОД

> Цео универзум је пријатељски настројен према нама и труди се само да пружи најбоље онима који сањају и раде.
>
> *А. П. Ј. Абдул Калам*

Промишљање о свемиру један је од најстаријих човекових задатака. Можда и због чињенице да и сам човек, попут неба, ведри и облачи, и сам је јаросан, попут Сунца и хладан, попут Месеца, у материји – попут тамне материје или незаинтересован попут светлих звездица на ноћном небу...

И баш као и праисторијски човек на (пра)искону времена и сама сам промишљала кроз књиге "Корење неба" и "Приче са облака", о којима сам писала у једном од претходних Зборника[76], о питању свемира.

Када ме је *Лагуна* 2021. године ангажовала да за њих напишем приче и бајке за децу, инспирисане словенском и српском митологијом, добила сам изнова прилику да се замислим над питањем о постанку свемира.

Рад који следи, један је од плодова тог размишљања.

2. РЕЧНИК СЛОВЕНСКЕ МИТОЛОГИЈЕ

2.1. Свемир

> Кроз литературу можете почети да сагледавате свемир.
>
> *Грејс Слик*

76 Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба X", Тамара Лујак, *Корење неба или Приче са облака: Генеалогија неба*, стр. 617, Београд, 2019.

Сви смо ми еманација васионе – и биљке и животиње, и Сунце и маглине. Сви смо настали из Великог праска – космичког јајета (јајне ћелије, ако хоћете) и од тада се ширимо и у и кроз простор, попут свемира, и у мислима, сазнањима, достигнућима – опет, попут самог свемира, ако прихватимо тврдњу да је живо биће, ентитет.



Слика 1. "Речник словенске митологије"

Како такво и толико биће, кроз нас, промишља самога себе – можемо да видимо у многим књигама, стручним: "Космос" (Карл Саган), "Кратка повест времена" (Стивен Хокинг), и дечијим: "Мачји водич кроз ноћно небо" (Стјуарт Аткинсон и Брендан Карни)[77], да наведем тек понеке; али и по појавама на небу, попут троструких и четвороструких дуга на небу[78], светлосног крста[79], поравнања планета[80], "насмејаног" Месеца[81], светлосних бића[82], и њима сличним.

77 https://www.booksfortopics.com/booklists/topics/science-maths-computing/space-ks1/

78 https://ist.ac.at/en/news/do-triple-rainbows-exist/https://www.3dglassesonline.com/understanding-the-different-types-of-rainbows/

79 https://russianicons.wordpress.com/2021/10/22/crosses-in-the-sky/

80 https://www.bbc.com/culture/article/20170421-the-eerie-historical-visions-that-predict-the-apocalypse

81 https://www.sciencealert.com/rare-smiley-face-moon-about-to-hit-the-sky-with-venus-and-saturn

82 https://www.qcnews.com/news/incredible-angel-in-the-sky-caught-on-camera-thanks-

Митови о стварању или космогонијски митови описују настанак универзума. Митови о стварању једни су од најранијих човекових покушаја да одговоре на нека од најдубљих питања о нарави и пореклу универзума.

По једном, универзум је настао по вољи или кроз деловање врховног или врховних бића (вавилонски), по другом кроз процес метаморфозе (нордијски), трећем – спајањем женских и мушких божанстава (египатски), четвртом – из првобитног мора (сумерски), петом – из хаоса (грчки) и шестом – из космичког јајета (хинду).

Свет често настаје од тела неког од божанстава којег убија друго божанство (нпр. по вавилонском миту, од тела божанства Тијамат којег убија Мардук). Врховно божанство оличење је мудрости и моћи, те постоји пре стварања света и ствара га свесно, намерно и уређено.

Стварање је истовремено израз слободе и накане божанства. У неколико митова о стварању божанство-створитељ напушта свет након што је створен и јавља се једино када створеном реду запрети каква катастрофа.

Многи митови о стварању говоре како је свет настао спајањем примордијалне мајке (Земље) и оца (неба), односно како је настао из једног праисконског (космичког) јајета у којем су све ствари садржане у ембриоталном стању. Из јајета може да изађе било један од богова, било први човек, било неко друго митско биће.

У "Речнику словенске митологије" који је шире конципиран од његовог сабрата "Речника српских митолошких бића", писала сам, што им и само име говори, не само о боговима и демонима, магичним бићима, вилама и вилењацима, патуљцима и дивовима, већ и бајке и мини митове о васколиком свемиру – како је и из чега настао, како је и зашто добио данашњи изглед, чиме је и киме све насељен...

Шта су древни богови – и који (Белобог и Јутробог, Сварог и Дажбог) – имали на располагању за стварање света – маглене крпе, светлосне труни, звездану прашину, чиме су га и киме окитили – маглинама, кометама, планетама и којим су га све појавама и створењима населили – светлећим облацима, месечевим и небеским вилама...

Ко се још поред богова, усудио да ствара и обликује свет (виле и вилењаци, вештице, саме звезде) и како је ко у том чину прошао – све су то теме које сам, имајући поменуте митолошке предлошке пред собом, обрадила у овој књизи.[83]

Сварог[84]

Уснио сам диван сан, сан тако богат и раскошан, да превазилази чак и моју машту, а она не познаје границе. Капљицу сам једну уснио, капљицу која је, распрснувши се попут мехура од сапунице, расула сво благо које је у себи носила – безброј светлаца, која се у звездице претворише, небројено светлосних

to-weather-phenomenon/

83 Све приче у Зборнику пренесене су из "Речника словенске митологије" и "Речника српских митолошких бића" уз дозволу издавачке куће "Лагуна", која их је објавила 2021. године, о чему сведочи и документ који прилажем уз рад.

84 Тамара Лујак, *Речник словенске митологије*, стр. 167, Београд, 2021.

тачкица, које небеском прашином постадоше – те се, напослетку, растегнувши се до у бескрај, у васиону претворила.

Тако свом сну поставих међе, ал' га не омеђих. Из звездица сјајних и звездане прашине што их окруживаше, планете изродих, и на њима животе посејах, све лепше и раскошније од оних претходних. Тако настаних свемир, што усних, свакојаким бићима, а да им ни броја не знам. Поставих поглаваре да мој сан даље красе и украшавају, друга бића рађају и именима их њиховим називају.

Распоредивши тако стваралачке моћи, својих се одрекох. Иако се све и сви и даље мојој вољи повинују, јер моја су чеда, мој санак, опет сам им крила, попут правог родитеља, поклонио, пустио их да се светом множе и даље га домаштавају.

Синови моји, Сварожићи, слушају ме у свакој речи, а понајвише Усуд, мој понос и дика, што на златним дворима седи, кроји судбину свих живих бића и сања сан тако богат и раскошан, да превазилази сву моју машту, а она не познаје границе...

2.2. Ноћно небо

Погледајте у небо. Нисмо сами.
А. П. Ј. Абдул Калам

Неки од можда најраскошнијих митова света говоре о постанку неба.

Тако су рецимо, Египћани небо сматрали воденом површином кроз коју плови бог сунца Ра, којег су повезивали са водама из којих је, према митовима о стварању, Сунце изашло на почетку времена. Нут је била богиња неба, звезда, космоса, мајки, астрономије и универзума у египатској религији. Приказивана је као нага жена прекривена звездама како се надвија над Земљом.

Олорун је врховно божанство у пантеону Јоруба[85], заслужан за стварање универзума и свих живих бића. Доживљава се као ентитет који штити своје креације и сматра се свемоћним, свезнајућим и свеприсутним. У нордијској митологији Нот, Ноћ је богиња и персонификација ноћи. Нотин трећи брак био је са богом Делингром, персонификацијом зоре, што је резултирало њиховим сином Дагром, персонификацијом дана.

Небо[86]

Небо је миленијумима, еонима било црно, голо и само. Живот му беше досадио. Није било никог на овом свету преко њега да прелети, мир му наруши, ниједне светлосне трунчице да га развесели, удахне му мало животне радости. Зар није било никог ко би пожелео да га насели, у њему се настани? Зар је толико било хладно и одбојно?

Тргну се Јутробог из немирног сна и послуша мисли свог јединог сина. Зар му је живот после само неколико еона већ био досадио? Мораће нешто да предузме по том питању. Како је одувек био весео и раздраган, тако је самога себе шареним и веселим створио: очи му беху различите боје, једна зеница беше

85 Народ Јоруба – највећа етничка група у Нигерији.

86 Тамара Лујак, *Речник словенске митологије*, стр. 140, Београд, 2021.

светла, друга тамна, брада и бркови му беху рујне боје, док су коса и тешке веђе биле беле, да беље не могу бити.

У силној жељи сина да развесели, Јутробог није часио часа: од густих бркова и веђа створио је облаке, а од косе и браде танану, прозрачну маглу. Кад је тако ишарао небо, створивши папирјаста и нестална, вечито променљива бића, одлучи да створи и стаменије житеље неба, који ће бити далеко мирнији, у њему дубоко укорењени.

Стога узе Јутробог прво светлу зеницу и од ње румено сунце начини, хитнувши га лагано преко неба. Тако га је лако хитнуо да га је на други крај неба бацио! Срећа те је тако учинио, иначе би нам на Земљи било паклено, неиздрживо вруће! Потом узе тамну дужицу и од ње сачини нежни Месец, те и њега баци високо у небо. Како га је лагано бацио, до Земље је добацио како би јој тихо, умилно светлео.

Погледавши око себе, бог схвати да је Небо и даље пусто. Јесте да су га шарали облаци и магла, јесте да су га красили Сунце и Месец, али беху разуђени, одаљени једни од других, као посвађани. Морао је да створи нешто другачије, нешто топлије што ће их све увезати, повезати.

Погледавши баш у том тренутку у своје бледе, старачке руке, схвати да су прекривене младежима и ситним пегама, неко би их флекама назвао. Обрадова се старац, брк му се осмехну, те хукну задовољно. Како је лако хукнуо, тако је развејао младеже и пеге свуда по небу, звездама ситним, и још ситнијим, начинио.

Тако су Небо и Јутробог, задовољни и наново радосни, спокојно задремали на раскошним небеским дворима, и безбрижно наставили да сањају о новим чудесима које је ваљало створити, начинити, изродити...

2.3. Звезде

Сви смо ми звезде и
заслужујемо да светлуцамо.
Мерлин Монро

У египатској митологији, Сах, Саху или Саах, био је бог персонификација сазвежђа Орион, чија је супруга била богиња Сопдет (звезда Сиријус, касније изједначена са богињом Изидом). "Саху" означава мумију: када је Озирис умро "постао" је астрално тело (звезда) или "Саху" у облику сазвежђа Орион.

Астреј је грчко божанство звезда и планета, као и уметности астрологије. Са својом супругом, богињом Еојом имао је синове, четири ветра, Еуроса, Зефира, Бореја и Нотоса, а отац је и Луцифера и осталих звезда.

Звезде[87]

Сварог је још био дечарац кад је одлучио да прошета Земљом, трећим светом који је до тада био створио. Није то био ни богат ни шаролик свет, бар не још, али опет му је био драг.

Пошто, док га је стварао, још увек није био сигуран у себе, Меркур је испао некако мали и болесно сив, исувише близу сунцу. Венера је, будући да је, док

87 Исто, стр. 167.

ју је вајао, ипак био нешто вештији и сигурнији, испала лепша, већа, али опет, некако, претерано сува.

За разлику од њих, Земља је испала таман како треба. По њој је слободно могао да хода а да не исече или испече мекана стопала, као на претходне две планете. Ваздух је могао да удише, за разлику од ваздуха на Меркуру, који готово да није ни постојао, односно на Венери, који је био отрован.

Седео је тако Сварог на Каменом врху и замишљено посматрао тамно небо. Иако су га сунце и месец одавно красили, јер њих је, природно, прве створио, ипак му се чинило некако... голо, а то му се није милило. Нешто ће морати да уради поводом тога, али није знао шта.

Док је тако размишљао, осети како га нешто жуља у кожној сандали. Он је изу и истресе. На длан му паде неколико труни најфиније прашине. Посматрао је Сварог малена зрнца неко време, дивио се њиховом титравом, само њему видљивом сјају, кад се наједном досети: баци их високо у ваздух и дуну, пославши свако зрнце прашине високо на ноћно небо.

Оно најлакше приближи се месецу највише, и како не би у њега ударило и распршило се, Сварог махну руком и заустави га у лету. Данас ту сјајну трун звездом Даницом зовемо. Где се које трепераво зрно на небу задесило, неко ближе Земљи, неко даље, ту га је бог, стваралац свега што постоји, у звездицу претворио. Зато нам данас нека звезда личи на крупни грош, нека на велики талир, а друга на ситну аспру, све саме сребрне кованице.

Тек ће, много милиона година касније, пошто их буде створио, Сварог живот звезда везати за људе и учинити их њиховим заштитницама и покровитељкама, њиховом сенком на небу, али то је већ нека сасвим друга прича.

2.4. Сунце

> Желиш ли да сијаш као сунце – гори као сунце.
>
> *А. П. Ј. Абдул Калам*

Ра, Амон Ра, био је главно божанство у религији старог Египта. За старе Египћане, Сунце је представљало светло, топлоту и раст. Сматрано је господаром свега. На Сунце се обично гледало као на око или тело Ра.

За Сунце се веровало да путује у броду, са разним божанствима, да заштити своју ватру од пра-вода подземног света кроз које је пролазило током ноћи. Египћани су видели излазак Сунца као поновно рођење Сунца кроз Нут, небо, изграђујући концепт поновног рођења и обнављања Ра, учвршћујући његову улогу као бога стваралаца.

Сол или Суна је персонификовано Сунце у германској митологији, сестра персонификованог Месеца, Манија. Проречено је да ће је убити монструозни вук током Рагнарока, последње битке богова против зла после које ће настати нови поредак. Пре тога ће родити ћерку која ће наставити пут своје мајке кроз небеса.

Сунце[88]

"Лепша од мене на свету постоји?" узбуђено ће Сунце једног нежног јутра. "То је немогуће!" узвикну јаросно. Управо је био сазнао да се на Земљи родила

88 Исто, стр. 179.

девојка толико умилна и медна, готово прозрачна у својој лепоти да је могла, по веровању свих становника неба и Земље, само Сунце да засени.

"Никад то нећу допустити! Нико не сме да буде лепши! Нико неће пољуљати мој углед на небу! Само ја на њему могу да боравим, њиме да владам, свет да милујем, живот да дарујем..." Гунђајући тако у златну браду, скочи млађахни, златокоси бог на ноге лагане, упреже величанствене крилате коње у ватрене кочије и извезе се у њима до Земље.

Намерио се да ослепи то дрско чељаде, да је спржи једним бесним погледом, али оног трена кад ју је угледао где на цветној пољани слатко дрема, сав бес ишчиле из њега. Сишао је обазриво из кочије и пажљиво се приближио девојци да је не пробуди.

Образи јој беху округли попут дуката. Руменели су се попут пољског цвећа на којем је лежала. Њена пламеноцрвена коса беше расута по трави у дебелим бичевима. Њена пут беше бела и нетакнута, попут слоноваче.

Сунцу застаде дах од призора несвакидашње лепоте. Морао је ову девојку да има. Ову и ниједну другу.

Није размишљао ни тренутка. Клекнуо је на пријатно хладну земљу и спустио дуг пољубац на нежне усне. Учинило му се као да је свет почео брже да се окреће, толико су медне њене усне биле. Узео ју је нежно у наручје и пажљиво положио у кочију. Издавши коњима који су пламтели величанственим сјајем кратку наредбу: "Кући", кочије пут златних двора поведе.

Од тога дана па све до данас, од свих звезда на небу, преко целог дана можемо видети једино умилну Звездицу Даницу, јер јој је Сунце, као прави каваљер, дозволио да нас јутром и с вечери поваздан љуби.

2.5. Месец

Попут Месеца, изађи иза облака!
Сијај!

Буда

Нана је један од најстаријих сумерских богова, бог Месеца, који је контролисао плиму и осеку, што је утицало на плодност земље, а то је пак утицало на плодност стоке, те приход млека и меса. Бог Тот био је чувар мистерија у древном Египту. Био је бог Месеца и мудрости, светих текстова, математике, наука, магије, гласник и записничар богова, мајстор знања и заштитник писара. Мани је персонификација Месеца у германској митологији, брат персонификованог Сунца, Сола, и син Мундилфарија.

Месец[89]

"Нешто си ми убледео, сине", рече једне ноћи Сварог, бог стваритељ, своме сину. "Мучи ли те шта?"

Месец се, закачен сребрним роговима за врх Златибора, одмарао након дугог пута. Прошао је многе земље, расхладио многа лица дугим сребрним прстима и успавао многе немирне главе. Онима којима је то било потребно даро-

89 Исто, стр. 122.

вао је здравље, онима који су то заслуживали - младост, а онима који су за тим жудели - плодност. Био је изнурен након дугог ноћног пута.

Није ни обратио пажњу на то како изгледа. Сребрни увојци беху му рашчупани, а бледо лице избраздано многим ожиљцима, од којих су неки били свежи. Нису му све крошње биле наклоњене, знао је то, али се и поред тога возио у сребрним кочијама преко неба, посипајући Земљу сребрним прахом, доносећи преко потребне снове.

Све је то уморном Месецу прошло кроз главу пре него што је једва приметно климнуо. Био је блед, да, али не због посла. Сварог га је замишљено посматрао. Био је забринут за своје чедо. Његов млађи син био је сушта супротност старијем Сунцу. Разликовали су се као ноћ и дан, а таква им је била и нарав: један је био нежан и благ, други жесток и, каткад, без милости.

"Заљубљен сам, оче", одговори Месец тихо. "У једну звезду."

Старом се богу осмехну дуги, седи брк. Волео је драго момче и није желео да пати. "Да ли зна?", упитао је благо.

"Још се нисам усудио да јој признам."

"Требало би то да учиниш што пре", посаветова га старац. "Можеш ли ми показати која је?"

Месец учини оцу по вољи – био му је драг стари, одувек је био пажљив и стрпљив према њему – па показа према истоку.

"Ускоро би требало да се пробуди. Лако ћеш је препознати. Најсветлија је на небу." Како је то изрекао, тако је зора зарудела и отворили су се небески двори.

Из њих се, у богато украшеним златним кочијама, извезла девојка необичне лепоте. На њеном високом челу сијала је блештава звезда, док се дуга коса боје злата вијорила за њом у распојасаним бичевима. Ватра је јасно могла да се види у њеним очима.

Узде је држала чврсто и утирала пут неприкосновеном владару неба Сунцу. Њена је лепота била тако раскошна, тако савршена да је самом Сварогу, који се нагледао многих лепотица у свом животу, застао дах. Ако му се брк до тада осмехивао задовољно, сада је био развучен у широки осмех. Месецу се учини да шири осмех у животу није видео.

"То је бар лако", весело ће бог свих богова и пуцну задовољно прстом. Истог се трена промени правац небеских кочија. Месец је, разрогачених очију, посматрао како им се приближавају вртоглавом брзином.

Девојка је, запањена и уплашена због изненадне промене правца, затегла узде у покушају да заустави и умири коње. Крилате животиње стадоше готово у трену. Звездица, трепереħи од страха, прелете преко коња и паде право на бледог младића, који је, испративши цео немио догађај, изгубио и оно мало боје што је имао у образима.

Очаран крхком појавом лепушке која му се тако изненада нашла у загрљају, опијен њеном близином, занесен њеном омамљујућом појавом, Месец без размишљања спусти бледе усне на девојчине.

Затечена и преплашена целом ситуацијом, лепојка се укочи, али се одмах потом, осетивши топле усне на својима, опусти и узврати пољубац. Не очекујући позитивну реакцију, Месецу румен обли образе, али се он истог трена снађе и стисну звезду јаче. Сварог се осмехну задовољно и навуче облаке преко неба како би младом пару дао мало приватности.

Од тада па све до данашњег дана, кад год Звезда Даница љуби Месец, он се нежно зацрвени на небу. Стога човек, ако нема какав згодан облак при руци, треба да навуче завесе или шалоне преко прозора како би заљубљеном пару дао мало приватности.

3. РЕЧНИК СРПСКИХ МИТОЛОШКИХ БИЋА



Слика 2. "Речник српских митолошких бића"

3.1. Свемир и небеска тела

Пуцајте на Месец и ако
промашите и даље ћете бити
међу звездама.

Лес Браун

Неретко су господари, богови неба, били уједно и креатори универзума, попут Дијеваса, "Оца неба", првобитног врховног бога у балтичкој митологији,

бога светлости, неба, просперитета, богатства, владара богова и творца универзума. Птах је староегипатско божанство, бог стваралац, креатор космоса, заштитник занатлија и архитеката.

Брама је један од врховних богова у хиндуистичкој митологији. Сматра се творцем света и свих живих бића. Представљен је са четири лица, окренута на четири стране света, са четири руке. Често се приказује како јаше на птици лабуду.

"Речник српских митолошких бића" далеко мање обрађује небеске сфере и небеска тела, а далеко више демоне, вампире, вештице и друга страшна митолошка бића у домаћој митологији. Па опет се, у понекој причици, поткрао који комадић свемира, која звезда – Даница, небеско тело – Месец, или облак – ноћни светлећи облак.

Чиме се житељи неба баве, како живе, страдају ли, имају ли природних непријатеља, ко ватреним кочијама управља и како, да ли се још неко поред богова бави стварањем живог света (облаци и виле, сама ватра, магија и човек) – само су нека од питања којима сам се, скромно, додуше, у овим причама и овом *Речнику* бавила.

Палчица[90]

Волео ју је онако како само један див може да воли палчицу.

Рођен на високој, неприступачној голети знао је само да слаже и преслаже камење, прекраја речна корита и преноси шуме с једног краја земље на други. Био је прави представник свога рода: имао је једно око на челу, обрве густе као шума, магични камен на врху главе и бркове који су му висили све до кукова, попут свежњева лана. Корак му је био велики колико и пут од сат времена хода.

Жљеб је био крупан и снажан горостас, преке нарави. У животу ништа лепо није видео, доживео или окусио, све док на једној високој заравни није видео отварање чаробног цвета налик на лалу и рађање мајушног, дражесног бића, званог Русолија.

Сама њена појава одузела му је дах. Из великог, руменог цвета изашла је палчица, лака попут лабудовог пера, неописиво нежна и љупка, налик јутарњој роси. Ништа нежније, ништа крхкије дивове очи нису угледале, и знао је одмах да мора да је има.

Кревет јој је начинио од орахове љуске, постељу од латица љубичица, а прекривач од ружиних латица. Љуску је опточио најситнијим и најређим драгим камењем и окачио је, златним нитима, себи на ухо. Захвална, Русолија му је певала тако складно и љупко, као што ни једно биће на овом свету певало није.

Куд год би ишао, а ишао је свуда, и у гору и на воду, носио би је са собом и испуњавао јој сваку, ма и најмању жељу: донео јој је Воларицу и Звезду Даницу, скинуо Месец с неба, скренуо је пут златним кочијама у којима се сунце свако јутро извозило, јер је она тако хтела.

Преорао је целу Земљу уздуж и попреко, преместио је Тамни вилајет с једног краја света на други небројено пута, срушио је Гвоздена врата и пустио Панонско море да отече, јер је она тако тражила.

90 Тамара Лујак, *Речник српских митолошких бића*, стр. 109, Београд, 2021.

Испуњавао је сваки Русолијин хир, а сваки је био маштовитији, луђи и безобразнији од оног претходног. Стога и не чуди што се напослетку уобразила, постала каменог срца, себична...

Див се најзад једног дана умори.

Чим је угледао стрму, неприступачну планину, спустио је креветац украшен дијамантима на земљу, и легао на голу зараван да малко отпочине. У тај исти час проструја некакав пламен ваздух и дива у трену нестаде. Палчица би запањена. Ко ће јој сада жеље испуњавати? Ко ће је у кревецу носати?

Када је изашла из баснословно лепе орахове љуске и осмотрила околину у којој се тако ненадано нашла сама, схватила је да јој нико никад у помоћ неће доћи, из простог разлога што нико, осим Жљеба, није знао где је.

Ишчупала је оно мало влати траве што је на голој врлети расло и од ње себи начинила нову, једноставнију и лакшу постељу и, уз велике муке, обесила је о велики чичков лист како би се заштитила од кише и сунца. Ту прву ноћ једва да је ока склопила од хуке љутих ветрова и свакаквих других, непознатих звукова. Како би се охрабрила и успавала, певушила је у пола гласа целу ноћ.

Када се у рано јутро следећег дана пробудила, схватила је да су њену нову постељу, лагашну попут перца, подигли дивљи ветрови и спустили на непознату ливаду. Пресрећна, Русолија је одмах похитала да сакупи медни сок шумског цвећа. Била је неизмерно гладна и жедна, те се послужила росом с околног лишћа.

Целу је земљу прокрстарила у потрази за драгим дивом. Што је потрага била дужа, то је њена туга за њим била већа. Што је дуже о Жљебу размишљала, то је више схватала колико је охола и безобзирна била. Сваку би ноћ, док би преуморна падала у сан, молила богове неба да ослободе Воларицу и Звезду Даницу, врате месец на сребрне дворе, исправе путању ватрених кочија.

И сваку су јој ноћ богови испуњавали по једну жељу. Нису све могли да јој остваре, разуме се, неке су грешке ипак биле непоправљиве, попут рушења Гвоздених врата и отицања Панонског мора, али су зато могли уморне удове да опораве, снагу јој у измучено телашце врате, дошапну ко је дива отео...

Чим је тог јутра сазнала да је окрутни змај Ругов заробио вољеног дива – јесте, знала је већ, волела је као што никада пре волела није! – похитала је да га избави. Шта мари ако је то значило да ће похабати једине сребрне ципелице које је имала, шта мари ако ће поцепати једину свилену хаљиницу коју је носила, само да милу, крупну главу још једаред види, бар једном пољуби!

Чим је ступила пред улаз у Велику пећину у којој је боравио, љути змај се грохотом насмеја њеном покушају да ослободи дива. Толико се био заценио од смеха да је ватра данима потом лизала зидове огромне пећине. Та он је могао да има сва њена блага само ако то пожели, шта она толико вредно има да му дâ како би дива пустио?!

Палчица је храбро ступила пред горостасног змаја и положила на земљу провидну, стаклену бочицу која јој је стално висила о врату. У њој се налазила њена душа.

Загрцнувши се наједаред, Ругов утихну свој плам. "Зар је она волела?", запита се. "Једног најобичнијег, неотесаног, грубог дива? Али... То је било немогуће!" Па опет, ето је ту, пред њим, танана попут врбовог прута, а не савија се, не дрхти. "Да", помисли змај згранут, "ово чедо воли..."

Ругов значајно кашљуцну, дозволивши једном немирном пламичку да се откотрља низ стрму падину. Скупио је своја огромна крила, подвукао дуги дебели реп пода се и спустио главу. Био му је потребан тренутак да размисли. Змајеви нису уопште били склони томе, али овај је, тако му свих ватри света, имао да се помучи!

Када је подигао главу прекривену непробојном, дебелом крљушти, Русолија се уплаши плама који је севнуо из змајевих крупних, црвених очију. Махнувши брзо репом, Ругов јој врати бочицу, а потом ослободи Жљеба. Док је грлила дива танушним рукама и спуштала медне усне на његове, змај рашири огромна крила и заклони их од радозналих погледа шумских створења. Тог је дана кажу, први и последњи пут његов брк заиграо.

3.2. Ноћно небо

> Небо, савршено празно платно,
> ипак нуди облаке. Они се померају
> и лебде и траже тумачење... Таква је
> природа уметности.
>
> *Џеб Дикерсон*

Тор је један од главних нордијских богова, бог неба и грома, буре, бог виталних сила, бог земљорадње. Као бог који је контролисао кишу, био је одговоран за приносе. Такође је био заштитник огњишта и брака. Уран је био примордијални бог неба, син и муж Геје, мајке Земље у грчкој митологији. Сабазије или Савазије био је номадски коњаник и небески бог-отац Фригијаца и Трачана. Тенгри је свеобухватни бог неба у традиционалним турским, монголским и разним другим номадским религијама. Сматрао се судијом и извором живота, био је вечан, врховни бог.

Облак[91]

Тмасти и тмурни, џиновски црни облаци лењо су се вукли небом. Мује и громови обазриво су их парали, тек по који шав ту и тамо, ништа страшно, бојећи се да не излију свој јед на њихову главу. Праисконски облаци били су застрашујућа појава и за саме богове. Својеглава, самороћена бића, били су неприкосновени господари неба. Перун, бог неба и грома, помно их је слушао и сваки њихов предлог уважавао, Световид, бог светлости, бескрајно их је љубио и на глави их уместо круне носио, док их је Дажбог, бог сунца и подземног света, вазда радо сањао и у сновима са њима сит се разговарао.

Бели господари неба досађивали су се неизмерно. Није било веселог поја птица тамо, далеко горе на небу, да их разгали, није било шума ветрова да их умири, нити је било рике животиња да их развесели. Стога одлучише једног дана нова створења да изнедре, нова бића по свету да посеју. Само, од чега да их направе? Сав је материјал већ био искоришћен: и чаролија, и чини и чари, а најпре магија и магичне речи. Од чега, дакле, да направе бића лепршава и лака, прозирна и танка, а да носе мудрост векова у себи?

91 Исто, стр. 100.

Загрцнуше се облаци, куцнуше их муње и громови, к себи их призваше. Па материјала има и више него довољно! Потребно је само једну трун да откину ту, једну маглену крпу да одбију тамо, један облачак да увију на овај, други на онај начин и добиће бића каква ни сањали нису! Што су намислили, то су и учинили!

Скупише се облаци на небу: први се тихо и без буке спустио ноћни светлећи облак, како и приличи најстаријем, потом је пристигао, добрано задихан цирус, омамљен свежим ваздухом, те је најзад преко света приспео и стратус, који се, иако намргођен преко сваке мере, ипак одазвао позиву. То, међутим, не би довољно. Беху, поврх свега, из најдубљих небеских пећина извучене и густа, као млеко бела магла и прозрачна, лепршава сумаглица.

Скупивши се тако на једном месту, овај необични сабор одлучи да, додавши трун јутарње румени, распојасану светлост дана и кап тамне ноћи, створи бића која ће носити карактеристике сваког од њих: румене образе, светлу пут и очи тамне попут ноћи. Свако од њих један свој мајушни део на Земљицу баци и где облак или маглена крпа додирну мост или дрво, језеро или гору, море или ливаду, па чак и бунар или брод, постаде вила чаробница, магично, готово бестелесно биће, које запева истог трена чим би рођена, залепрша крилима чим би створена, на ђерђефу златним нитима одмах поче да везе.

Свака доби неку своју област њоме да влада: једна поста бродарицом, друга нагоркињом, трећа баждарицом, једна се претвори у облакињу, друга у изворкињу, трећа у бунаркињу... Уредивши тако свет, украсивши га бићима немерљиве лепоте, стаса и боје гласа, развалише се облаци небом и од тада, лењи и неузнемирени, уживају у опојном вилинском гласу, лепету њихових чаробних крила, те њиховом звонком, магичном, заразном смеху.

3.3. Сунце

Држи лице према Сунцу,
и никада нећеш видети сенке.
Хелен Келер

Хелије или Хелиос је у грчкој митологији био бог Сунца. Хелиос је становао на источној обали Океана, у златном двору, из којег је, свако јутро, излазио у златним кочијама, у која су била упрегнута четири крилата коња, и њима је путовао преко небеског свода. Својим зрацима обасјавао је земљу и давао јој светло, топлоту и живот. Пред смирај дана повлачио се у западне воде Океана. Тамо га је чекала друга златна кочија која га је враћала на источну обалу, у његову палату, а следећег јутра понављао је своје путовање. Хелиос је имао златну косу и круну од сунчевих зрака. Био је бистро око Зевса, онај који је све видео и све чуо. Волели су га сви богови, људи, животиње и биљке.

Ала[92]

Гадног ли, досадног ли створа! Каква опасна змијурина! Само о штети мисли! Непрекидно ваља тешке, оловне облаке пред собом, гура их као да су црни кликери. Када испружи своје дугачко, вижљасто тело, може целу планету да

92 Исто, стр. 11.

опаше! А када рашири своја жилава, раскошна крила, сунце данима заклања, настане помрчина, па ништа од усева не расте. Још кад придодам њеној опакој природи и моћ да олује ствара и призива ветрове, који, као да све претходно није довољно, летину уништавају... Дође ми да пукнем од муке!

Све се небо тресе, а земља подрхтава кад се она креће. Кад лети, севају муње и пуцају громови, тресу се горе, ломи се дрвеће. Из очију јој тад ватра љута сева! Када се око превласти над усевима са змајевима туче, сипа град попут ситне ђулади, сву земљу израњави! Немогуће ју је отерати! Не знају људи, а Сварога ми, и мени самој понестаје идеја како против але да се изборе.

Чудо једно колико је незасита! Још је веће шта све може да поједе! А тек попије! Несвакидашњи апетит има: једе стоку и људе, читава поља жита, а тек што воли грожђе и добру капљицу! Чудо невиђено! Једном је, кажу, у недостатку вина, цело Панонско море испила, и зато га данас нема више... Шушка се чак да је, неком другом приликом, летела толико високо да је угризла и само сунце. Кажу, а нисам довољно моћна да то проверим, да јој се укус сунчевих зрака толико допао да га отад стално напада – отуда оне силне пеге по њему: трагови алиних оштрих зуба!

Али ја кажем, овога часа, овога трена, доста је било! Не могу то више да поднесем! Не желим то више да трпим! Ускоро ћу и сама изгледати попут сунца и месеца (о, напада ала и њега – какве тек он ожиљке по себи има!), а то никако не ваља! Не, не Сварожићу мој! Не могу још и те ране да носим! Довољно су дубоке оне које су ми људи нанели. Кад бих то још и али дозволила... То би био крај!

Морам је, стога, ухватити у погодном тренутку, помисли Стара, кад пролеће у ниском, брушећем лету, баш као што то чини сада, морам да се протегнем, истегнем сва, баш као што се истежем сад, ухватим је за реп који јој се вазда из облака вуче и цимнем јако, јако... баш као што то чиним сада и бацим је далеко од себе, чак на други крај Земље...

Тако је, легенде кажу, настало Увачко језеро – од пада најгрозније, најстрахотније але која је икада ходала нашом земљом. И кажу још да је истог тог дана рођена Стара планина, највиша планина код нас. Толико се, наиме, земља на том месту била протегла, да је све остале планине у Србији надвисила!

4. ЗАКЉУЧАК

Ми смо немогућност у немогућем универзуму.

Реј Бредбери

Машта је, попут свемира, разграната, непрегледна, дубока и безгранична.

Свемир, наша вечита инспирација, није недодирљив – напротив! Додирујемо га и истражујемо умом, обогаћујемо новим идејама и спознајама, која се најлепше и најлепршавије у причама и бајкама јављају.

Бајке, мини митови и кратке приче испричани у "Речнику словенске митологије" и "Речнику српских митолошких бића" писани су једноставним, лаким језиком, на шаљив и савремен начин, како би се теме везано за свемир, Сунце и звезде, што ближе представиле деци.

Свемир и све што се у њему налази приказано је живим и мислећим, топлим и пуним љубави. Све се, на свој начин, радује човеку и жуди с њим да буде у добрим односима, баш као што и човек од памтивека сања додир са звездама.

Да смо усамљени у непрегледном простору – јесмо. Али, можда је усамљен и свемир. Можда нас баш зато и ствара и 'тера' на приповедање, како бисмо му умирили самотне дане, олакшали тегобне ноћи.

И док је свемира – а биће га – и док је човека – а биће, вала и њега, биће и причања и сваколиких боја којима ћемо (о)бојити свет, пардон, свемир.

Laguna

Laguna d.o.o. Preduzeće za izdavačku delatnost Br. 598 25.04.25 god. BEOGRAD, Kralja Petra 45/VI

Краља Петра 45/VI, 11000 Београд, тел: **011/715-5058**, факс: **011/715-5055**
имејл: **office@laguna.rs**, интернет: **www.laguna.rs**
матични број: **17414844**, ПИБ: **102016688**

Астрономско друштво "Руђер Бошковић"
Горњи Град бр. 16
11000 Београд, Србија

САГЛАСНОСТ ИЗДАВАЧА
за коришћење делова из издања у зборнику радова конференције
„Развој астрономије код Срба XIII"

Предузеће за издавачку делатност ЛАГУНА ДОО БЕОГРАД, са седиштем у Београду у улици Краља Петра 45/ VI, кога заступа директор Дејан Папић, као носилац искључивих издавачких права за следећа дела:

1. „Речник српских митолошких бића", аутор: Тамара Лујак
2. „Речник словенске митологије", аутор: Тамара Лујак

овом изјавом даје сагласност Астрономском друштву „Руђер Бошковић", Београд, за коришћење одабраних одломака из наведених дела у оквиру зборника радова са научне конференције „Развој астрономије код Срба XIII".

Конкретно, даје се сагласност за објављивање следећих одломака:

- Из дела „Речник српских митолошких бића": Ала, Облак, Палчица
- Из дела „Речник словенске митологије": Звезде, Месец, Небо, Сварог, Сунце

Коришћење ових одломака одобрава се искључиво за потребе поменутог зборника радова, који ће бити објављен у штампаном и/или електронском облику, уз обавезно навођење извора и аутора текстова у складу са издавачком праксом и прописима о ауторским правима.

Ова сагласност не подразумева пренос било каквих ауторских или издавачких права, већ се даје искључиво за наведену употребу у једном издању зборника.

У Београду, дана 25.04.2025. године

ЛАГУНА ДОО Београд

Дејан Папић, директор

ЛИТЕРАТУРА

Тамара Луjак, *Речник словенске митологије*, Београд, 2021.
Тамара Луjак, *Речник српских митолошких бића*, Београд, 2021.

THE UNIVERSE IN THE DICTIONARIES OF TAMARA LUJAK

This paper presents the universe as discussed according to mythology, in the "Dictionary of Serbian Mythological Creatures" and the "Dictionary of Slavic Mythology" by the writer Tamara Lujak.

Keywords: Astronomy in culture, Myths, Fairy tales

Космичко – инспирација поезије

Cosmical – Inspiration of Poetry

Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба XIII"
Београд, 22-26. април 2025.
уредник М. С. Димитријевић
Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић" бр. 28, 2025, 563-568
https://doi.org/10.69646/padrb2540

ПОЕЗИЈА КАО СРЕДСТВО ЗА ПАМЋЕЊЕ ИМЕНА И ПОЛОЖАЈА ЗВЕЗДА И САЗВЕЖЂА: ИБН ЕЛ СУФИЈЕВА ПЕСМА О САЗВЕЖЂИМА

СВЕТЛАНА М. ПЕРОВИЋ

Независни истраживач, доктор филолошких наука
E-mail: svetlanaperovic990@gmail.com

Резиме: Циљ овог рада је представљање римоване прозе као средства за лакше памћење имена и положаја звезда и сазвежђа у историји арапске астрономије, што је уско повезано с природом арапског језика, усменом традицијом и положајем поезије и риме у књижевности и у арапском друштву уопште. Након кратког осврта на историју римоване прозе, дефиницију термина "урџуза" и теорије о аутору и настанку ове урџузе, у раду ће се наћи преводи одабраних стихова којима се сликовито приказује структура Ибн ел Суфије *Урџузе о сазвежђима* и подаци који се у њој могу пронаћи.

Кључне речи: историја астрономије, арапска књижевност, арапска поезија, римовани уџбеници, Ибн ел Суфи, *Урџуза о сазвежђима*, *Трактат о звездама стајачицама*

1. РИМА У АРАПСКОЈ УСМЕНОЈ ТРАДИЦИЈИ И ПИСАНИМ ДЕЛИМА

Од најранијих времена арапска усмена традиција је користила прозу, поезију и римовану прозу (ар. *sağ'*) као облике изражавања. Арабљани су највише ценили поезију сматрајући је уређеним говором, који је због свог метра, ритма и риме, омогућавао лакше памћење и поузданије преношење информација усменим путем. Поред народних приповедања, најбитнији догађаји из периода пре ислама су били и опевани, а песме су се преносиле с колена на колена са много мање измена у односу на прозне приче (Рејнолдс 2022, 48, 49).

Као мешавина прозе и поезије се у беседништву развијала римована проза и веома су се ценили они који су могли да римују своје говоре. Рима се сматрала најплеменитијом формом уметности, а с доласком ислама рима и римована проза су постале главне стилске одлике *Курана*. Према традицији, Мухамед је рецитовао *Куран* почевши са: "'*iqra' bi-smi rabbika*" што се данас преводи као "читај у име Господа свога" или "учи у име Господа свога". "Учи" је бољи превод јер "учи" има и значење "рецитуј" што је изворно значење арапског императива " '*iqra'*". Оваквим почетком се наглашава значај поезије и римоване прозе, као и значај памћења и рецитовања стихова или *ајета*, како се називају стихови у *Ку-*

рану. Пошто је сам Посланик био неписмен, усмено преношење се рецитовањем наставило све до записивања *Курана* десетак година након Мухамедове смрти, у време трећег правоверног халифе Османа (644-656). Упркос записивању, традиција учења куранског текста напамет се задржала до данас, а они који запамте *Куран* у целости се називају *хафизи*. Записивањем *Курана* и народних предања, беседа и народне поезије, усмена традиција је постала и писана, а значај римоване прозе се пренео и на писане текстове. Народи који су примили ислам су се такође одмах упознавали и са римом и њеним местом у арапском језику. Арапски учењаци су организовали забележену поезију по збиркама према рими, то јест сугласницима на који су се стихови завршавали. И лексикографи су се досетили да би могли да искористе риму у распоређивању одредница у речницима, па су тако настали римовани речници у којима се појмови траже према крајњем сугласнику, а одреднице и њихове дефиниције се уче напамет захваљујући римовању. Рима и римована проза су се проширили и на друге жанрове арапске књижевности у средњем веку, а усмена традиција се осликала и у педагошким праксама, те су писани уџбеници који су се римовали како би ученици лакше запамтили градиво. Ово се посебно дуго задржало у уџбеницима из области граматике (Рејнолдс 2022, 48-50; Херцог 2012, 630).

За нас су и за овај рад су најбитнији римовани текстови о сазвежђима који су служили за лакше памћење одређених информација о небеским телима и њиховом кретању. Једна од најпознатијих песама из области астрономије је Ибн ел Суфијева *Урџуза о сазвежђима* или *Песма о сазвежђима*, али ћемо поменути и: Ибн Маџидове (умро око 1500) урџузе о звездама које се користе за навигацију, алманах у стиховима Мухамеда ел Кадија у XIX веку и поему о годишњим добима, зодијакалним сазвежђима и звездама Мухамеда ибн Шахвана из XX века (Вариско 2022, 377-388).

2. УРЏУЗА О САЗВЕЖЂИМА

Урџуза (ар.*'urǧūza*) је песничка форма из класичне арапске поезије која се састоји од *реџеза*, најједноставнијег метра развијеног из римоване прозе. Урџузе су се често користиле како би се подаци из разних научних области, укључујући математику, астрономију, граматику, музику, историју и медицину, лакше запамтили (Мејсами и Старки 1998, 645, 646; Контадини 2006, 47).

Урџуза о сазвежђима (ар. *'Urǧūza fī ṣuwar al-kawākib aṯ-ṯābita*) се данас штампа уз критичко издање *Трактата о звездама стајачицама* који је Абдурахман ел Суфи саставио 964. године, али се кроз историју углавном преписивала засебно. Прославила се по богато илустрованом рукопису из XIII века који се чува у музеју Резе Абасија у Техерану. Овај рукопис се назива *Суфијева посланица о сазвежђима* (ар. *Risālat aṣ-Ṣūfī fī al-kawākib*). По Кифтију је Абдурахман ел Суфи лично творац урџузе што би значило да је настала у X веку, али је то генерално неприхваћена идеја. Друга теорија као творца помиње песника и астронома Абу Алија ибн Хусејна ел Суфија који је умро 1136. године. А трећа и уједно најприхваћенија теорија је да је урџузу написао Суфијев син Ибн ел Суфи (Кери 2001, 59). Сам песник пред крај урџузе каже да је спевао у стиху оно што је његов отац рекао у прози: "Наш отац их спомену у књизи те за њих ваља свако да зна" (Стругаревић 2017, 119).

Римовани текст урџузе прати садржај Суфијевог *Трактата о звездама стајачицама*, те има 48 поглавља, по један за свако сазвежђе и скоро 500 стихова. Песник на почетку помиње владара мецену и Абдурахмана ел Суфија. Каже да је одговоре на питања о звездама преузео од онога који зна, додавши томе своје песничке вештине. Хеленистичка номенклатура звезда и астеризама се у великој мери занемарује и наводе се називе из традиционалне арабљанске астрономије. С друге стране, илустрације, када их има, приказују сазвежђа по узору на хеленистичку иконографију (Стругаревић 2017, 119; Контадини 2006, 47).

Да бисмо показали на примерима који се подаци налазе у урџузи, шта је све требало запамтити и којим редоследом су подаци наведени, одлучили смо да преведемо неколико краћих поглавља. Римовање као на арапском, било је немогуће постићи не промениви драстично значење стихова. У наставку прво следи транскрипција стихова са арапског и превод стихова који се односе на сазвежђе Ждребета. Полустихови су одвојени цртом, а слогови који се римују су подвучени, из чега се лако види да се римују полустихови што важи за урџузу у целости.

"Tatbaʿahu kawākib ṣuġār — ḫafiyya laysat lahā ʾanwār
Kaʾannahā ar-rasmʾ iḏā ar-rasm daras — yaʿrifuhā ar-rūm bi-qiṭaʿa al-faras
Lam yaʾtinā fīhi ʿan al-ʾaʿarāb — šayʾ min al-ʾasmāʾ wa al-ʾalqāb"
(Ibn aṣ-Ṣūfī, 1981, 14), у преводу:
"Затим следе мале, тамне звезде, међу којима нема сјајних
Као да је цртеж онога ко цртање учи; Византинци га зову Део коња
Од Арабљана нам о њему није стигло ни једно име ни надимак"
(Перовић 2025, 18).

За Ждребетом следе преводи три одабрана поглавља с мањим бројем стихова: Херкул или Онај који клечи на колену са северне небеске хемисфере, Лав од зодијакалних сазвежђа и Мали пас са јужне хемисфере.

Онај који клечи на колену[93]
Помињемо Онога који клечи на колену и све што је речено о његовом сазвежђу
Прва од његових звезда која се спомиње је звезда на челу или на обрви
Арабљани је зову Пастиров пас, а близу ње ка истоку је сјајна звезда
позната као Пастир; она је најсјајнија и налази се изнад главе Кротитеља змије[94]
Касније ћемо поменути оне које су на Кротитељу змије а има их пуно
Звезде које следе се истичу по слабом сјају и бројности
Називају се Северни низ и полазе од Просјакове посуде[95]
Ове звезде се помињу на рукама и на грудима овог сазвежђа.

Лав
После Рака следи зодијак Лава с пуно сјајних звезда
Међу њима је звезда која се зове Краљевска[96] и једна је од најсјајнијих на небу

93 Назив за Херкула; дослован превод имена које користи Птолемеј у *Алмагесту*: Ἐνγόνασι или *Τοῦ ἐν γόνασιν* (Хајберг 1903, 52).

94 Назив за Змијоношу, арабизована строгрчка идеја о фигури која носи змију.

95 Арабљански назив за сазвежђе Северне круне.

96 На арапском *al-Malikiyy* је дослован превод грчког имена Βασιλίσκος за звезду Регул.

Грци тврде да је лавље срце, а за њом следе звезде као блистави бисери,
збијене као да су облаци, код Арабљана познате као Чело
За њима следи Грива коју чине две звезде познате и као Харатан[97]
Оне су обе Месечеве станице; међу звездама Лава су и оне изнад рамена
које Арабљани зову Лавље срце, а за њима следи сјајна звезда
чији је сјај жут и зове се Промена; изнад ње су начичкане звезде,
тамне, ситна небеска тела позната као Чекиње или Плетеница[98].

Мањи пас

Затим следи пас који се назива мањим, једна тамна и једна сјајна звезда
Заједно се називају Шапа, а сјајнија расипа блиставу светлост
Зове се и Мрљава и Заслепљена, а писци је убрајају у кишоносне звезде[99]
Назива се и Крмељива, нек се зна, а тамнија се зове Мирзам[100]
Арабљани је називају Крмељива Шира[101] јер тврде да јој је око крмељиво.

97 Непознато значење. У речницима се не наводи осим као име ових звезда.

98 Преведена имена Чело, Грива и Промена су Месечеве станице *al-Ǧabha, az-Zubra* и *aṣ-Ṣarfa;* Лавље срце (ар. *Kabiḍ al-'asad* или *Ḏalb al-'asad*) се налази ван птолемејског сазвежђа Лава; Чекиње или Плетеница су назив за данашње сазвежђе Береникине косе.

99 Ове две звезде се називају Савијена лавља шапа (ар. *Ḏirā' al-'asad al-maqbūḍa*) како би се разликовале од Испружене шапе (ар. *Ḏirā' al-mabsūṭa*) коју чине Кастор и Полукс на главама Близанаца. Према Суфију преносиоци традиције греше када их убрајају у Месечеве станице јер Месец не иде даље од Испружене шапе (Суфи 1981, 293). Ово је један од доказа да су у Суфијево време Месечеве станице и кишоносне звезде биле поптуно изједначене, али то не значи да Савијена лавља шапа није била део система *al-'anwā'*.

100 Суфи каже да се овим именом називају све звезде које претходе некој сјајној звезди (Суфи 1981, 269). Име на арапском дословно значи конац или уже, али у персијском језику означава принца престолонаследника те отуда ово значење.

101 Суфи објашњава ово име небеским митом из преисламске Арабије. Наиме, Сухејл (Канопус) и Џавза (арабљанско сазвежђе на месту Ориона) су се венчали, а Сухејл је пао на њу и поломио јој кичму. Из страха од освете побегао је далеко на југ са средине неба, да га не пронађу. Једна од његових сестара је прешла преко реке (Млечног пута) да му буде ближе па се назива Јужна Шира или Шира која је прешла реку (то је Сиријус), а друга је остала северно од млечног пута па се назива Северна Шира. Толико је плакала за братом да јој је око увек крмељиво па се назива и Крмељива Шира (Суфи 1981, 288–289). Сиријус и Проционе се налазе западно и источно од Млечног пута, али је Сиријус пре око 50 000 година био на другој страни. Он се веома споро креће у односу на небеску позадину јер је ближи Земљи у односу на остале звезде па је тако, у неком тренутку, привидно "прешао реку" (Адамс 2018). Наравно, немогуће је тврдити да је арабљански мит довољно стар да опише овај астрономски догађај, али га је, можда за нека будућа истраживања, веома занимљиво поменути.

ЛИТЕРАТУРА

Adams: 2018, *Jawza', Snow queen of the Arabs*, http://onesky.arizona.edu/2015/12/jawza-snow-queen-of-the-arabs/ [линк исправан 30.05.2025].

Contadini Anna: 2006, A Question in Arab Painting: The Ibn Al-Sufi Manuscript in Tehran and Its Art-Historical Connections, *Muqarnas,* **23**, 47-84.

Heiberg, J.: 1903, *Claudii Ptolemae Opera quae exstant omnia, Volumen I: Syntaxis Mathematica, Pars II, Libros VII-XIII,* Leipzig, B. G. Teubner Verlag.

Herzog Thomas: 2012, Orality and the Tradition of Arabic Epic Storytelling, in: *Medieval Oral Literature,* Berlin, De Gruyter, 627-649.

Кери: 2001, *Painting The Stars In A Century Of Change: A thirteenth-century copy of al-Sūfī's Treatise on the Fixed Stars,* British Library Or. 5323, PhD Thesis, School of Oriental and African Studies.

Meisami, J. S., Starkey, P.: 1998, *Encyclopedia of Arabic Literature*, New York & London, Routledge.

Перовић Светлана М.: 2025, *Астрономска терминологија и домашај арапске астрономије у Трактату о звездама стајачицама (*Ṣuwar al-kawākib aṯ-ṯābita*) Абдурахмана Суфија уз превод дела на српски језик*, Докторска дисертација, Филолошки факултет Универзитета у Београду (необјављена).

Reynolds Dwight F.: 2022, Rhyme in Arabic Oral Poetry, in: *Rhyme and Rhyming Verbal Art, Language and Song*, 47-62.

Strugarević Svetlana M. (Perović): 2017, Traktat o nepokretnim ili fiksiranim zvjezdama od Abdrahmana Sufije, *Živa baština: Časopis za filozofiju i gnozu,* **III(8)**, 112-123.

Суфи 1981: ʿAbd ar-Raḥmān Aṣ-Ṣūfī. *Kitāb ṣuwar al-kawākib aṯ-ṯamāniya wa al-ʾarbaʿīn*. Bayrūt: Dār al-ʾafāq al-ğadīda.

Varisco Daniel M.: 2022, *Seasonal Knowledge and the Almanac Traditions in the Arab Gulf*, Cham, Palgrave Macmillan.

POETRY AS A TOOL FOR MEMORIZING THE NAMES AND THE POSITIONS OF THE STARS AND CONSTELLATIONS: IBN AL-SUFI'S POEM ABOUT FIXED STARS

The aim of this paper is to present rhymed prose as a tool of facilitating the memorization of the names and positions of stars and constellations throughout the history of Arabic astronomy. This approach is closely linked to the characteristics of the Arabic language, the oral tradition, and the significance of poetry and rhyme in both literature and Arab society. Following a brief review of the history of rhymed prose, the paper will define the term "urjuzah" and explore theories regarding its authorship and origin. Additionally, it will provide translations of selected verses to illustrate the structure of Ibn al-Sufi's *Urjuzah on the constellations* and the information contained within it.

Keywords: history of astronomy, Arabic literature, Arabic astronomy, Arabic poetry, Ibn al-Sufi, *Urjuzah on the constellations*, *Book of fixed stars*

Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба XIII"
Београд, 22-26. април 2025.
уредник М. С. Димитријевић
Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић" бр. 28, 2025, 569-588
https://doi.org/10.69646/padrb2541

МОРАВАЦ ЗАГЛЕДАН У НЕБО: КОСМОПОЕТИКА ДРАГОМИРА БОДИЋА (1922-1998), УЗ ПОСЕБАН ОСВРТ НА ПОЕМУ "ПЕСНИК И ЈЕДОГОЊА"

ЂОРЂЕ С. ПЕТКОВИЋ

Културолошки пројекат "Јухорско око", Својново (Параћин)
E-mail: vpetkovic1977@gmail.com

Резиме: У прилогу се анализира космопоетика Драгомира Бодића (Ћићевац, 1922-Београд, 1998), једног мало познатог песника друге половине 20. века, пореклом из Поморавља, где је, као песник и професор књижевноти, оставио значајан траг. Анализираћемо пет његових књига (*Сунце у срцу, Прозор мога воза, Сунце у срцу, друго измењено издање, Ломача за кругове, Цвет жучи нису само приче*). Регистроваћемо оне песничке исказе који у својој садржајној структури обухватају најзначајније космичке симболе (сунце, небо, месец, звезде и облак). Они ће бити издвојени из садржаја прве четири књиге, док ће из пете књиге за приказ бити узета само поема *Песник и Једогоња*, у којој је друштвена заједница симболично приказана као облак. Она ми је позната од раније, када сам писао о поезији Мирка Бањевића, размишљао сам да направим компаративан рад, пошто сам међу Бањевићевим песмама приметио сродну поему *Вијар*.У првом делу прилога забележени искази су поређани по редоследу песама у збиркама, с тим што је свакој целини претходила карактерстична песма у целини.

Кључне речи: космопоетски симболи, космопоетика Драгомира Бодића, реални и представљени свет.

Уводне напомене или избор и приступ теми. – Тема се наметнула чињеницом да сам у годинама које ме враћају у прошлост а ја сам професора и песника Драгомира Бодића[102] упознао као параћински гимназијалац, мада је у то време

102 БОДИЋ Драгомир (Ћићевац, 7.VIII 1922. – Београд, 11.VI 1998). Основну школу завршио у Браљини, а гимназију учио у Скопљу, Ћићевцу и Ћуприји. Студије југословенске књижевности и језика завршио на Филозофском факултету у Београду. Радио је као професор у Панчеву, Јагодини, Параћину и Београду. Најдуже је живео у Београду, где је и умро и сахрањен 1998. године. Сарађивао је у многим листовима и часописима: *Дело, Савременик, Летопис Матице српске, Стварање, НИН, Књижевне новине, Багдала, Синтеза, Браничево, Мостови, Градина*. Библиографија: *Сунце у срцу (Параћин,1961), Прозор мога воза (Београд, 1972), Сунце у срцу – друго измењено издање (Параћин, 1975), Време искуства (1977), Шарлова неисписана свеска (1977), Ломача за кругове (1977), Цвет жучи – Нису само приче (1981), Бранко Крсмановић, живот и дело, коаутори Милоје Грбовић и Никола Корбутов-*

он био професор Економске школе а не Гимназије. Долазио је на састанке наше Литерарне сесцције а ја сам одлазио код економаца. Једном прликом, када је дошло до бурне расправе између мене и једног од економаца, он је расправу прекинуо, те изрекао једну од високих оцена мојих песничких јувенилија, упоређујући ме са собом: "Ђорђе је поета примус за Параћин, после мене!" Отуда сам при даљем уобличавању концепције Културолошког пројекта "Јухорско око" (1995), као организатор песнчких маратона, увео награду *Поета примус "Јухорског ока"*, која је током времена добила два вида. Поред редовних, додељивана су и ванредно културним посленицима који су давали допринос афирмацији нашег пројекта. Почетком века, наша земљакиња госпођа Злата Живадиновић, романсијерка и сликарка на свили, даривала нам је део своје колекције слика на свили (својих и својих колега), уз нашу обавезу да афирмишемо њен рад, укључујући и награде из њеног фонда. Помињем овом приликом двојицу добитника ванредног признања *Поета примус "Јухорског ока"*. То су господа Никола Цветковић и Милан С. Димитријевић, те се једна од диплома као доказ о награди нашла и у једном нашем астрономском зборнику. Овом прилиом, по ко зна који пут, овој господи захваљујем, што су ме братски прихватили да се у тим зборницима појављујем, не само као публициста, него и као песник, и то континуирано од четвртог научног скупа и зборника до сада. Када је дошло до реорганизације програма после реоснивања Књижевног клуба "Мирко Бањевић" из Параћина, организатора песничких маратона, нова управа је желела да нешто мења, да нешто и од њих почне, што сам подржао. Ми смо дотле на маратонима додељивали до три равноправне награде *Поета примус "Јухорског ока"*. Договорили смо се да убудуће те три награде не буду равноправне. Предложио сам им да то буду: *Поета примус "Венедикт Цреповић"*, може се добити само једном; *Поета примус "Мирко Бањевић"*, може се добити више пута; *Поета примус "Драгомир Бодић"*, најбољи млади песник. Под првобитним називом, наставио сам да додељујем по једну награду на Поетској позорници плус једном годишње а ванредно према указаној прилици и заслузи. У међувремену је у Параћину уведена награда за песнике из Параћина. Пре пар година, не знам тачно када, укинута је награда која је носила име Драгомира Бодића, што сматрам неправедним, али је код остале две награде задржано оно важно: *поета примус*.

Пошто није одобравао мој упис социологије а не књижевности, како је очекивао и сугерирао, односи између мене и Драгомира Бодића су се временом охладили али су међусобна уважавања остала. Кад год је долазио у Параћин, јављао се и повремено смо се виђали. Носио је у себи више болних тачака и то се значајно одражавало на његову поезију: проблеми унутар породице и фамилије, однос параћинске средине према њему, укључујући и актуелне власти, као и чињеница да, колико ја знам, никако није успео да добије адекватно признање за песнички рад, а вишеструко је то заслуживао, није му, колико ја знам, испуњена жеља да буде примљен у Удружење књижевника Србије, нити му је нека збирка изашла код неког од познатијих издавача. Без обзира што се све то

ски, (Параћин, 1981), Бранкове ђачке године (Београд, 1984). Приредио је зборник поезије ученика економских школа Србије под насловом *Израз младих (Параћин, 1960)* (Симоновић С 2020: 44). Енциклопедијски подаци су незнатно кориговани а библиографија допуњена. Захваљујем се параћинској библиотекарки Лепосави Иванковић и ћићевачком књижевнику Бори Видојковићу.

одражавало на његову поезију, она је своје вредносне компоненте стално подизала, своју лирску црту значајно усавршавала а космопоетику и митопоетику није напуштала. Како сам се, захваљујући научним скуповима и зборницима Астрономског друштва "Руђер Бошковић" (космопоетика) и Центра за митолошке студије Србије у Рачи и њиховог "Митолошког зборника" (митопоетика) у првој четврти овог века активно укључио у актуелизацију питања из ових дисциплина са културолошких аспеката, определио сам се да у овом прилогу актуелизујем овог мало познатог и признатог песника, како не би био потпуно заборављен. То што сам у поменутим и другим публикацијама објавио стотинак прилога са тим или сличним садржајима, одржало ме је духовно у једном комаду, после бурних друштвених промена са размеђе векова, чији одјеци су још у току и у време рада на овом прилогу.

Прилог о космопоетици овог првенствено поморавског песника, али и српског, наравно, пишем са дозом кривице што се те теме нисам дотакао раније. Постојао је један тренутак, као што је напред речено, када ми је у мислима била тема о односу две поеме (Вијар Мирка Бањевића и Песник и Једогоња Драгомира Бодића), али сам отишао, како народ каже, линијом мањег отпора. Писао сам за два наша скупа - зборника о космопоетици Мирка Бањевића, пошто сам ту грађу скупљао, уз другу тему за скуп о Бањевћу у Параћину. Одустао сам од теме о митопетским елементима у поменутим поемама, пошто ми је позивом за овај научни скуп пружена прилика да пишем о космопоетици а да се митопоетике узгредно дотичем у оној мери у којој је то нужно. Основицу овог рада нашао сам у првој Бодићевој збирци "Сунце у срцу", која је имала и друго измењено издање, и, што се овом приликом мора нагласити, космопоетика је скрајнута у други план. Многих песама више нема, има нешто нових, али је челна мото-песма, добила наслов "Смисао" а остављена је у другом издању као незапазљива унутар збирке. Она је графички модерно обликована ломљењем шест стихова, издвојених запетама, сем закључног, иза којег је уобичајена тачка:

Ко се напоји неба/ биће плав као сунце,// ко загрли сунце/ биће врео као земља,// ко загази у земљу/ затруднеће као сноп,// ко удахне планину/ мирисаће као бор,// ко попије море/ биће жедан као усне,// ко додирне жену/ умреће као цвет.// И ето му смисла. (*Сунце у срцу,* 1961).

Овде је сунце заједно са небом почетак песме, која ће у измењеном издању 1975. бити скрајнута али и бити именована као Смисао, док је у првом издању, у садржају технички именована по почетном полустиху (Ко се напоји неба). Оба издања су објављена у Параћину, где је, као што је већ речено, десетак година радио као професор српскохрватског језика и књижевности. Радио је, најпре у Гимназији, потом у тада основаној Економској школи. Прво издање ове збирке садржи 86 песама разврстаних у 11 циклуса неједнаког обима. Друго измењено издање садржи 43 песме које су сврстане у пет циклуса. Само један наслов циклуса је задржан из првог издања *(Коло)*, с тим што је изостала песма карактеристичног наслова (*Мржња*). Овде ћу поменути наслове свих пет циклуса због карактеристичних посвета, које указују на животни оптимизам који се због бројних разочарања касније губи. Први циклус *(Мостови)* посветио је својим родитељима: "Ти мостови, фина паучина, провидни целофан, спајају обалу сунца са обалом ствари./ Ирационално и лирско - то је пређа ваше крви" (Исто, 7). Следећи циклус *(Веза)* посветио је својој супрузи Горда-

ни: "Мисли су камен. Жена и љубав су крила тек с њима буде поезија" (Исто, 31). Циклус *Троугао домовине* садржи само две патриотске песме, испред којих је карактеристична локалпатриотска посветна назнака: *Моме Ћићевцу и Поморављу*: "Кад дан почиње да ме мрви, потражим прави кутак у вашем сену. То није само сећање, то је празник" (Исто, 89). Друга је узета за наслов оба издања збирке али је у другом издању нема, нема ни песме *"Па кад прођем градом"*, њу помињем због тога што сам је више пута слушао од самог аутора. *Човек сам бор* је наслов циклуса посвећеног рано преминулом пријатељу из детињства и имењаку Драгомиру Пантићу Шарлу: "Сви твоји знанци кажу: Човек. А ја: Пријатељ Ти ниси успео да кажеш: Песник. Јабука пред твојом кућом је остала неопевана." Као што се из Бодићеве библиографије види, он ће овом свом рано преминулом пријатељу посветитити посебну књигу. Посвета испред циклуса Помрачење је упућена Предрагу Пешићу а то је једанаести (задњи) циклус првог издања збирке Сунце у срцу. "Кад срце сагори, нема више живота у ритму. Али очајање чека нову ватру као да епилог није епилог" (Исто, 123). Песник је интимно наслутио своју, не само песничку, но и животну драму у будућности. Песничка је посебно успешно остварена у књизи "*Чаша жучи – Нису само приче*". У њој јесу најснажнији поетски захвати, па и поема "*Песник и Једогоња*", али и поетски надахнут и полемички интониран постпрограмски текст *"Звездама обдарен и сиромашни духом"*. Ова два текста ће у овом прилогу бити посебно размотрена, други помињем као резерву, ако за то буде простора у прилогу и ороченог времена.

Ово су разлози због којих сам свој прилог о космопоетици Драгомира Бодића у првом делу насловио *Моравац загледан у небо*. То небо садржано је и у истоименој песми прве његове збирке:

Поред ова два издања, користио сам још три његове збирке: *Прозор мога воза*, Београд, 1972; *Ломача за кругове*, Параћин, 1977; а збирка *Цвет жучи – Нису само приче*, Београд, 1981. добила је у овом прилогу посебан статус. Овај уводник је имао и мемоарски приступ, те је писан у првом лицу, од чега се у даљем тексту одустало.

1. Космички симболи. – У поменутим Бодићевим збиркама, по нашој анализи, најфрекфентији су му, дакле, сунце и небо, што ће се видети из издвојених исказа, стихова, па и из целих песама, односно њихових делова. У којим све функцијама се ови симболи налазе нисмо улазили, што не значи да неко виспреније и стручније око то не би запазило и разазнало. Мада је Бодић дао предност небу, као општијем појму, ми овде полазимо од сунца, које је уз срце именовано већ у наслову његове прве збирке. Уз то, на више места смо запазили да му песник изражава захвалност за дату светлост која омогућава песнику разпознавање оних феномена и речи којима их песник именује, дате су човеку касније. Песме у којима су нађени искази са космичким симболима распознају се насловима у заградама а поређани су по редоследу из књига. Испред исказа са употребљеним симболима, представљамо по једну карактеристичну песму за тај симбол (сунце, небо, месец...).

1.1. Сунце. – Бодић је један од оних песника који је у доста својих песама настојао да наслови буду анаграми њихових садржина, како је говорио Ниче. У збирци "Ломача за кругове" нашли смо песму "Сунце" коју стављамо испред овог одељка а следиће искази о симболу сунца из свих анализираних збирки.

СУНЦЕ: Свиће/ сунца мудрост/ која твори,// загонетком смисла/ видовитог светла/ гори,// по обзорју/ морем росе/ дан отвара.// Подне/ воду на умору/ наговара// цврчак ватре/ свилом лаком/ за жеђ сунца/ к небу да се/ облак успне,/ себе сатре...// Вече мраком/ у свеопшту светлост/ кад заслукти,/ звездан Свемир/ притајеног сунца вољом/ сан разбукти. (Сунце).

СУНЦЕ У СРЦУ: Зрак по зрак.../ и вез везе сунце у мени/на кутији од сребра. (Вез); са крилима од лепезе сунца (На ластишу птица од гипса); Да се угрејете једном на сунцу (Мравима); храњени сунцем огња и неба (Црвима); своја два окна на сунцу (Потражи човече); ВЕЗА: али чека наша сунца да му грану (Чаршав); очи су му сунце позајмиле (Јастук): те се попех високо до сунца (Песма Гордани); у очи ми сунце пало/ па блистам (Блистам); да је до сунца (Рекао сам реч):боље би било тамо да отпутујем тамо иза сунца (Рекао сам три пута); сит од сунца (Кад бих имао једна циркуска кола); као огањ сунца (Пре подне моје кћери); да се огледа корњачи у прозорима од сунца (Исто): У јесен смо лаки као прутови од сунца (Другу и песнику Шарлу); издашнији од сунца (Исто); Као сунцу се радује опанцима (Мој друг носач); Кад боје сунца носи у ведрима (Мој отац скретничар); те се наг окупах у сунцу (Хвала моме покојном деди);осећамо у очима небо, а у срцу сунце (Сунце у срцу); зенице сунца пале на огледало (Кров);Само су моје мисли облаци,/ само су моји снови кондори,/ па се подају земљи,/ па се такмиче са сунцем? (Само); Да ли се очи то лаве или ме гледају два неба од сунца? (Да ли је то човек); Сунце сребром/ конац везе/ у преплет. (Лето); Нема узде од сунца (Слога); И сунце је пошло за њима. (Човек, две крагве и теле); Само се оно није дало сунцу јер је било чигра. (Исто); Али ја носим једно дрво/ са гранама као облак/ са стаблом као поток/ небом и гором сочено/ што листа/ цвета у мени/ сунцем и капима/ са травама и бубама спојено,/ до свих звезда расточено. (Боље је имати пањ); Угасило се сунце на темену ума. (Празно).

Како ова песничка збирка има и друго измењено издање, у њој смо тражили и забележили симбол сунца само у новим песмама. У њима смо забележили следеће варијантне примере, сложене по истим принципима као што смо и до сада то радили.

СУНЦЕ У СРЦУ (2): Све купину - причест пакла,/ жишке сунца – руке брала.../ Моју ватру усна такла,/ њој у очи звезде але. (Купињак);Он је дан у ноћи,/ али чека наша сунца да му грану. (Чаршав);... испод чела сунцу на заспало око (Срце што једва ноћ потраје); Док стојим у пределу ведром,/ нијансирани сврчак сунца,/ који зри, таласасто крену/ плаветнилом – брзим једром. (У обманутом пределу); Испод звезда сунцу дођеш (Идеја); Време ватре/ разуздане,/ сунце срца,/ луч отаца,/ фрула брска/ неуморна,/ сав сам набој:/ двер у ведрик,/ ћик у бескрај,/ лем у младост. (Време ватре); Небеским светлом кад испуне зене/ и пламеном срца ум озаре,/ у понору сунца већ зри воће/ и сан о сан све трепере влати. (Мотиви); Жуто разлистао главу/ и отворио око у сунце/ подигнут на прсте/ и испружена врата/ небо да најави. (Маслачак); И половину крви сунца срушгила (Огризак); кроз таму сна/ пут сунца кад кљуца/ те жљуве/ и тврде лобање кору. (Главобоља); Јер се искра сунца/ у бескрај-облак окрене... (Смисао воденог цвета);... једва да се назру/ сунчеве наде нити. (Животно ткање); Прижељкујући светлу/ мисао на торњу,/ нигде сунце варницама сутон/ кришом откуцава. (Вече);

При презентацији симбола сунца овде се ишло на нешто шири контекст у коме се сунце нашло, појављују се читаве строфе, било као катрени, било са више стихова модерно преломљених. У њиме се нашло по више космичких симбола, али они неће бити понављани кад дођу на ред за груписање у овом прилогу. Збирка коју смо у наставку анализирали (*Прозор мога воза*) је прва Бодићева књига која је објављена у Београду али не, како је желео, причао ми је, од неког државног издавача, већ алтернативног (Савез писаца аматера Југославије), чији је био члан. Текст је узалудно нуђен, пошто су те издавачке куће биле претрпане песничким књигама али су их ретко објављивале. Ево колико смо симбола сунца у њој регистровали, с тим што су три песме биле испред циклуса:

ПРОЗОР МОГА ВОЗА: Али лако је данованима/ да се звезданога праха плаше/ јер им је добро сунцу/ које од немилости ноћи само слепи (Како заобићи себе); тада су ми бескрај кише/ голобиље и све ствари/ само звезде само сунца/ цвет кремена. (Круг чаробне везе); Врес ли мисли срцем искрим/ од ћурлика моја соба мени буде/ ко на сунцу ко у трави/ у пејзажу без зидова/ месечина слика врелих/ у прозору плавом звону/ у кревету жарком путу/ и на поду ко ливади/ ко у огњу жита зрелих.(Исто); просипљу се као киша сунца/ свемир да заплави (Зид између простора); Моје сунце јесен мни (Невидљиви дух подсвести); час се сунце ојесени/ час у светлу мрко све. (Све је привид); испод стене без кремена/ заћутале сунца жице/ пресушили зденци влажни/чак ни жална да зарида/ самотница (Нигде трага од сеница); Сред поноћи пламен капље/ из дубока,/ месечина сунце ваја/ таласањем светлосочним/ тебе руби/ где се точи уље-коса/ разастрта/ и све звезде где се роје/ за два ока. (Вранац); Олистало светло миром,/ пољем сунце сребром звечи,/ у даљини модро труби,/ зрачну срму небом паше./ Без облака фрула плава/ ћурлик речи. (Гле, срцу ми неко маше); у широку светлост неба/ као сунцем да васкрсне (Дочекам ли само тебе); О, како ме тмина носи -/ бедевија! – сунцу моме у смоли... (Бедевија); Руке-сунце узглавље ми,/ мирис бразде простирача,/а покровац сенка вита/ зрења у зениту. (Опомена у сећању); твоје руке звоне сунце/ и под грлом месец зри (Узалуд смо опет сами); Очи моје плавопреље,/ не видесте л› гдегод јутро,/сунце зором (Зрна лозоваче); без твог неба, без твог сунца (Исто); Престаће сунце/ сребро градом да ралива... (Стрепња); сунцем грли када свиће (На нож јој утук); По небу плав, по сунцу жар, по ноћи чар (Расковник-кључ); Чему разум сунцу/ и ореол.../ кад иљем твој поток у камен,/ у леденицу птица? (Буди само врт а не стручак стидка); зидове од сунца да ми ишчипка (Гатање по белегу срцу); Сунце ли/ у плашту трешње пирка кроз траве? (Она је то, иде);и хум твој јечма на сунцу (Чаролије луде жетве); Ти, снежни сноп јечма за слад,/ кондир сунчев од глеђи што љаска/ и живог вина напрстак пун. (Исто);... у лупежа сунца зраци... (Хоћу само ноћи); па ћемо грешни на два листа сунца/ и у паклу бити расцветане вазе, (Два врсна пирата);како ти ја, најташ-дан и облак-крило,/ уместо божјег зрачка,/ ставих на главу ђавоље сунце/ и плаветнило. (Два сирка на ветру); постаћу мудар од сунца и снега (По васцели дан је тражим); хрлиће за оним сунцем што таласима блиста/ и прска од белутка. (Ја знам шта ће бити); подсете ме врта сунца/ месечином што зреваше/ ноћ и дан. (Сећање); Капци гњију небу очи./ Спровод граду се догађа. Сунце дугу нигде точи./ На кадифу и на сребро/ сидро испустила облак лађа. (Нико не искамени времена стара);Али сунце се склонило у камен/

и ћути/ огњену тугу. (Исто); Мислим ли ја то ипак на себе/ или уз залазак сунца/ и немушто оку/ ни појмљиво већ/ СВЕ СТВАРИ.(Пред починак); већ знамење јасно - трипут ноћ долети/ а ми усред дана трипут сунце пије. (Собом пишем запис);Спаса нема. Бекство к сунцу узалуду/ у град запечаћен... гремо НЕБУДУЋИ. (Исто); иза девет ноћи плавог сунца таласања. (У атмосфери гробнице);Али предео кишни/ поими себе и спозна/ само неумољивим као сунце/ кроза ме што израсте (Кишни предео); у живахни свет сунца (Бивши дечак); И ево ја бивши дечак/ на зрачну сунчану литицу/ ранога лета/ опет сам стигао/ у загрљају младости блажен.(Исто); Знам то у дну мене/ моје зрно сунца/ осмехује се. (Разведрава се).

У вези са космичким симболима, па ни са симболом сунца, у збирци *Ломача за кругове*, нисмо пронашли ништа нарочито ново, пошто збирка садржи старе и нове песме, објављиване или не. Значајно је подвући да се ту налазе у значајном броју песме из ауторове ране младости из рукописа "Аутобиографија душе", што је уз датум и место настанка испод сваке наглашавано. Из ње смо издвојили песму Сунце и она је овде на челу одељка о сунцу. Следе поетски искази о сунцу:

Чујем гласно,/ ствари јутра испод скраме/ орах-сунцем дан се буди. (Буђење духа ствари); Три копља јутра од сунца неба се не чују. (Јутро); Снопови сунца априлом,/ мирише небом пролет.../ Облак се плави свилом,/ цвећем се греје голет. (Априлски записи);...кожу сунца/ у опуте кидам... (Носталгија);... сад разум/ истином/ ко вином сунца/ ведри ми/ дом.(Пехар IV);... а у кружењу боја/ сунце живот/ зелено веје. (У подне); Издан руке голе,/ сунце срцу/ пехар,// Гране небом моле/ да укрошњи бехар. (Молитва шљива); У тами Свемира срца/ скривени драгуљи сјајни. Данас чарлија сунце, а сутра звезде без тајни. (Тајна); Док бивше сенке/ сад зелене/ у биљу,//притиснуте сунцем/ као дан се вију. (Вечни санак).

1.2. Небо. – На исти начин, као и код симбола сунца, трагамо сада за симболом неба, пошто смо у уобичајеном претходном читању, приметили да је и оно као космички симбол у Бодићевој поезији веома присутно. Следи карактеристична песма, па искази по истом редоследу:

НЕБО: Кад је плаво,/ оно је недостиж за степенице погледа,/ оно је недодир за фреске прстију.// Кад је мутно,/ оно је омча о врату набијена до рамена,/ оно је капање равнодушно у очај, Небо!// Њему треба захвалити/ за трешње на уснама, за канаринке у срцу,/ за гавранове у погледу, за гробнице у души/ јер има моћ која преображава./ Небо!

СУНЦЕ У СРЦУ: ... да ли бежати из кавеза погледом у небо без одговора... (Киша); ...да видимо само петодинарку неба... (Мравима); груди су ми небо... (Веза); Мојим огњем/ њено небо/ да упалиш. (Поглед);... срећан сам до неба. (Песма Гордани); Пролећем трчим у свет/ Земља ми је под ногама/ Небо ми је у души (Усхићење); Има ли свемира своје небо да му преручим?/ (...) Небо - ево ти мојих ливада/ да самотиш./ Земљо – ево ти моје звери/ да рикнеш. (Растерећење); небу мој бол./ Мени је ипак лакше. (Издашност);... ја сам бездан због неба,/ небо је крошња због мене;/ ја сам прут због облака,/ облак је путник због мене;/ ја сам корен до земље,/ земља је стена због мене;/ ја сам ветар због лишћа,/ лишћа су звезда због мене (...) ноћ напрегнуто под челом да је на небу (Рекао сам реч); ... па ми потиљак не виде небо. (Исто); као земљотрес преко неба,/ као грмљавиина

под земљом... (Рекао сам три пута);... широк од неба и поља који постану моји... (Кад бих имао једна циркуска кола); уз ову душу као ведро неба (Баш ме брига); на блатобранима од неба, (Пре подне моје кћери); на том сјајном небу,(Исто); а небо ниије врели котао, (Реците); истраживачи плавих понора до краја неба и мора (Другу и песнику Шарлу);... пенцерлијама младости и небеса... (Исто):... без пољупца на небу... (Исто); птице од облака и росе/ летеле по небу наших глава. (Исто); ...да им поток усниива небо...(Поводом Ацине смрти);... над селом се небо не би плавило... (Сеоски момци); пење у небо/ ко гејзер високо. (Зидање); Верањем се стигло до неба. (Кров);...очи снеговима од неба... (Уз писмо); вратнице су отвориле небо на песку (После сећања); гола кожа под небом (Село); Очи неба. (Лето); У свим очима небо.(...) Само једна муња кресне (Туча);... да није овога неба за које плетем несаницом ласта̀вице од свиле (...) за једног путника у небо,/ за једну нову звезду. (Куда бих);

СУНЦЕ У СРЦУ(2): Има ли свемира/ своје небо да му преручим?(Растерећење); небо – ево му мојих ливада/ да самоти,/ земља – ево јој моје звери/ да рикне.(Исто); Зажелиш ли/ огњем свих времена/ у експлозив једно небо/ да упалиш (Идеја);Небеским светлом кад испуне зене (Мотиви); јутарњим небом што се/ узалудно теше/ усред пакла. (Главобоља); тако гордо ћути/ да и небо ведро од злогука... (Туга у камену); Равнодушно/ угарило небо све, (Време и разум); пуцањ неба – модрик рога (Катрен); на згаришту неба (Вече); небо непознања/ само распрскава. (Исто);

ПРОЗОР МОГА ВОЗА: ... испод неба – слемена (Круг чаробне везе);...небо себе ведром мути... (Невидљиви дух подсвести) ...заболе ме но све небо... (Често бива); прокишњава/ у дну мене цело небо (Нигде трага од сеница);... прелетела своје небо/ до понора ништавила.., (Неверица испод омче); ... небо празно само лишће/ саплетено у евенке, (Пред вратима зоре); небо чардак: пуно сађе... (Врлине –недаће); кад под небом нигде никог. (Волитуга); небо листа под аришом... (Стопе); ... музе небо у олуку.,, (Нигде љубав бар да тиња); Ал под небом увек исто (Увек исто);... сном од чипке на јастуку неба... (Стрепња); А љубав ми/ и кров неба и зидове дома мога (Хоћу само ноћи); да небо буде цврчци/ а земља леје (Два сирка на ветру); ЛОМАЧА ЗА КРУГОВЕ: Гле небо сиње до сузе! (Вече); Под небески свод/ може да се крене трагом разумним,/ печалним,/ нежним/ али се исход/ исти отелови:/ спој духа/ с небосежнм. (Спој духа с небосежним); Небо се повијом тмури. (Новембар); Лов по небу поље мути. (Јесење расположење); ... усред неба - празни бехар (Крвав бистрик).

1.3-4. Месец и звезде. – Месец и звезде су они космопоетски симболи карактеристични за љубавну поезију. Бодић има два циклуса љубавне поезије (циклус Веза из збирке *Сунце у срцу*, посвећен Гордани и циклус *Стихови за Анђелију* из збирке *Прозор мога воза*), именоване су му биле и супруге, прва у млађим данима, друга у позним, обема је певао сродну и то младалачку поезију. У једној његовој песми смо нашли помен оба нама потребна симбола, месец и звезде, што не значи да их нема у тој позицији и у неким другим његовим песмама.

ВРАНАЦ: Пред капијом вранац игра,/ ничу сенке мога врта.../ Где падоше сан ме љуби:// Сред поноћи пламен капље/ из дубока,/ месечина сунце ваја,/таласањем светлосочним/ тебе руби/ где се точи уље-коса/ разастрта/ и све звезде где се роје/ за два ока.

СУНЦЕ У СРЦУ: Па се покријем Великим медведом и Кумовом сламом. (Несаница); ... Шехерезаду од месечине... (Три жеље);... наши пољупци падају са звездама. (Још увек);... за цигерицу претворену у млад месец... (Тужни сусрет);... кад је пошао да бере звезде... (Рекао сам реч);Реците, када ће пред зору/ месец држати шаке на наше заклопљене очи (Реците);...зелени као лишће са звездама и кишама... (Другу и песнику Шарлу); Кад му звезде дођоше у очи,/облак испуни главу. (Поводом Ацине смрти);... који звездама издишу/ и барјацима машу изнад главе. (Мој отац скретничар); Кад крене кући улицом за месец/ мртву војску својих корака/ оставља за собом у нереду,/ сади топле кревете у блату и јастуке под главом мекше од облака. (Мој стриц пијаница); Био сам жељан гнезда од траве/ па су ми две звезде пале у облак. (После сећања);... за једног путника у небо, за једну нову звезду... (Куда бих); СУНЦЕ У СРЦУ (2): Кад ноћ кличе месечином... (Ноћни феникс);... а не звезде;/ и гр'оце/ рудеће распеће,/ а не месец,/ завесла ко птица... (То мене надоћу снови);... у експлозив једно небо/ да упалиш – ти у мени (Идеја); Равнодушно/ угарило небо све. (Време и разум); ПРОЗОР МОГА ВОЗА:... да се звезданога праха плаше. (Како заобићи себе); само звезде само сунца/ цвет кремена. (Круг чаробне везе); ... и за очи звездосневке – моје гладне несанице, (Исто);..као киша сунца/ свемир да заплави. (Зид између простора); Бедевијом поноћ буде/ и скитницом видар месец (...) дух ми зову/ међу звезде да чергари (Када ствари пишу песме);... слап месечев (Опомена у сањарењу); А звездана кола вранци вуку (Исто); за свилен лахор месец...(На нож јој утук); ...моја је драга споменик/ од месечева светла (Исто);... и једним словом ћу лако/ врт месечине да откључам. (Расковник-кључ);... има ли месечине што кликће (Непресух ти и ненапој ја);Тад ми свуноћ месечином/ у ложници врт сазрева... (Хоћу само ноћи);... где месец и вино никад не залазе (Два врсна пирата);...па кад море гори/ и кад земља пљушти/ да се свемир згусне. (Свићемо ли, кликћемо ли, дршћемо ли);...до месечевог врта под чипком/ и свилом. (Два облака скитача); Ал с југа су престали ветрови/ и звезде... (Од сутра ће наше море бити мирно);... а где месечина откуцава... (Ја знам шта ће бити);... где ће бити/ месечина мој дан (Ми смо срцу загатили ватру); па месечина и облак потукачи да буду/ до беричета сва. (А били су недоглед скитачи); мртве звезде ћуте у прозуклом храсту (Собом пишем запис); невидљиве звезде погашене капљу презир према светлу (У атмосфери гробнице; ЛОМАЧА ЗА КРУГОВЕ:... у свемиру свету/ и ред и расуло. (Два битка); светлост/ Васељене/ у клубе се/ свија. (Вечност); мрсе звезде мрежу дана (Виђага); звезданим тајанством,/зовућим сном (Носталгија); далеко од страшне/ звезде коначности/ жића, (Пуруша); и пође у звезде маштом... (Вече); Ко ме то дозива/ кроз звездано поље/ у облаке (Кад сан живот бива); У тами Свемира срца/ скривени драгуљи сјајни./ Данас чаролија сунца,/ а сутра звезде без тајни.(Тајна); па кресивом срца/ посеје звезде у погледе (Песник).

1.5. Облак. – Облак је једна од природних појава која је рано побудила интересовање човека, тако да га континуирано сусрећемо у вечитом трајању и по присутности у народном памћењу, па и у митопоетици. Како намеравамо да се у наредном поглављу ближе задржимо на Бодићевој поеми *Песник и Једогоња*, одлучили смо се да овде издвојимо још и оне поетске исказе у којим се облак помиње или се у њима указује на временску димензију простора у коме човек живи. Моравац се окретао небу веома често, најчешће кад се молио за кишу или када је грмљавина предсказивала могућност града – туча. И овде на чело

стављамо и пригодну песму, пошто нисмо нашли наслов у који би био уграђен облак. Она је и сада актуелна по указивању на савремену еколошку равнодушност.

СИВИ ЧОВЕК НА КИШИ: Узалуд сивилом/ капљице капљице.../ у ројевима вију/ по сивом човеку/ Он само иде редом/ испод голог грања/ од мртве до мртве птице/ без одјека без сања/ док спокојно и кротко/ силази/ к празним дубинама/ у невид пустош своју/ слепу далеку.

СУНЦЕ У СРЦУ: ... а сам тежи од облака него од камења... (Киша);... због ведрине која се тражи, а које нема? (Исто); ... и вез везе облак у мени/ на покрову од свиле. (Вез); ... и буде јесен на столу/ и кише. (На столу); ... / на колоне мрава што ме у облак носе/ зачуђено... (Стона лампа); ... да се ветрови укроте (..) да се кише закопрцају (Шубара); ... прљави трагови снега... (Чежња костура); Али облак јој дођем,/ па јој својом кишом, / по ружама росим, (...). ја облак плодносни... (Чекање); Стабло за ветрове кише. (Човек сам бор);... ...заболе у облак. (Рекао сам реч); ...под кров од кише... (Кад бих имао једна циркуска кола);...за кипове извајане од понора/ длетом облака... (Ђаци);... штектање муње испод обронака... (Мој отац ловац) ... на крововима кућа грлиће се облаци...(Сунце у срцу);... на путовање од облака. (Уз писмо);... било је касно -/ из облака је пала киша. (После сећања);Ни повесма облака... (Село); Њих лета радују, њих лета боле,/ они од лета зависе, али јесен воле (Село); Облак празан./ Сељак главу/ обара. (Лето); ... са оловком у очима и облацима у глави. Из облака је капало... (Човек, две краве и теле);.. гоњени грмљавином која урла. (Исто);... воли да прижељкује румене облаке на чистом небу.(Бубамара и чобанин);...који је намамио птиће у облак (Тражи свој говор); СУНЦЕ У СРЦУ (2): У облаке све полегле/ сенке срца (Сенке срца); .../ у бескрај-облак окрене...(Смисао воденог цвета);...успут само сенке/ ко облака прамење... (Игра); ПРОЗОР МОГА ВОЗА:...облак-поље широм будем (Круг чаробне везе); ...ко метални облак сив (Место где се време заустави); Облаци ће све зрак плести... (Често бива);... све се црни из облака... (Неверица испод омче); Сипи киша у кораке/ беспуће ми сваки метар/ од облака свуда локве (Увек јесен); ... и где ми је облак пао... (Волитуга);... облак ведро да јој нађем.... (Стопе);...запад тули, звезде стрепе... (Стопе); Док напољу вртун-јесен/ лисном кишом сумрак ври, слушам време како капље... (Узалуд смо опет сами); киснем/ од очију у облаку... (Узалуд смо опет сами); ... и облаци моје мисли/ (...) већ данима смрт ромиња. (Негде љубав бар да тиња); Све облаци замишљени (Увек исто);...на срце пахуље стижу... (Треба научити кићани говор биља); ... кад научимо и ми / жуборити лето пахуљица (Треба научити немушти говор биља);... лист да будеш на облаку што спава (Она је то, иде);...облак усни,/ дрен буде (Чаролије луде жетве); Море би пили бунџије на ветру,/ облачак и једро... (Два врсна пирата); ... два облака скитача...(Два облака скитача); Јесен ми се већ облачи под прозором/ и завесу тка од кише... (Сећање); Сенке облака преко поља беже... (Лахор за кратко); Осећам/ ситном кишом сад шуморе... (Кишни предео); И шта може животу вечерњи облак (Бивши дечак); ЛОМАЧА ЗА КРУГОВЕ:... оживели свет/ само немушто кликну:/ Бог. (Бог); Облак се себи осмене (Априлски записи); Узри облак смарагд чист (..).// сања јесен испред куће. (Виђага); Дуга се упозна (...) сјај ограби/ оку ноћи. (Око ноћи); бескрајни облаци у ме//(.... маглена рука зове... (Новембар); ...бич на ветру барјак кише....// Ситну песму облак пише. (Јесење расположење);Ко ме то дозива/ кроз звездано поље/ у

облаке...?// Чудан ли се Свемир/ магије и моћи/ у мени открива... (Кад сан живот бива); Од облака шљива/ вијају се/ буре.../(Молитва шљива). Осврнућемо се сада на космопоетику из Бодићеве књиге *Цвет жучи нису само приче*, пошто је у досадашњој анализи нисмо користили.

2. Космопоетика поетског циклуса *Цвет жучи.* – Као што смо најавили у уводним напоменама овог прилога, али и у одељку о облаку, као космопоетском симболу, у наставку рада позабавићемо се првим делом Бодићеве књиге *Цвет жучи нису само приче*. У њој су два циклуса надахнутих песничких творевина, који припадају најбољем делу Бодићеве поетике. За аналитичко разматрање издвојили смо два дела из првог циклуса ове књиге *(Цвет жучи),* пошто имају нашој теми компатибилан садржај, што им се види и из самих наслова. Ради се о поеми *Песник и Једогоња* и поетски остваренoj полемици *Звездама обдарен и сиромашни духом*.

2.1. Песник и једогоња. – Према информацијама датим уз текст, поема је писана 1962. године у Параћину, а објављена тек 1981. године, скоро две деценије касније, у Београду. Верујем да јој се повремено враћао, мењао и дограђивао. Њен аутор је у међувремену напустио Параћин, преселио се у Београд. Брак му се распао. Томе је несумњиво допринела афера о празном општинском стану, који су користила два висока општинска функционера за своје љубавне авантуре. Један од функционера био је председник Скупштине општине, чија је секретарица била Бодићева супруга, иначе изузетно лепа и згодна жена. Била је прва на удару малограђанске средине, што је на нежну песничку душу оставило тежак ожиљак који је лечен али никада није излечен до краја. Нешто касније, добио је тежак ударац и од родитеља. Сву родитељску имовину је добила, по свему судећи, сестра, што је такође морао да одболује. О томе је оставио сведочење у потциклусу од само четири песме у акростиху, и то у средњевековном крајегранесију: Ту је уградио имена оца, мајке, сестре и сопствено. Поменути циклус је насловљен *Цвет у врежу без пола срца* и објављен у књизи одмах иза поеме. Рецензент књиге је у праву кад каже, да поема и овај потциклус могу слободно да се вежу "за судбину свих који нису рођени под срећном звездом правичности и љубави". (Милошевић Т 1981: 57) Изгубљена љубав родитеља, сестре и супруге[103], али и пољуљан углед и ауторитет професора у школи и граду који је покушавао да поврати на симболичном нивоу преко ових стихова, покушаћемо да, делимично бар, расветлимо уласком у суштину Бодићеве поеме. Наш поглед на космопоетику у овом случају полази од митопоетике, јер је једогоња, по народном предању, човек чији дух у критичном тренутку излази из њега и постаје борац са духовима других једогоња у току градобитних вихора (олуја), са циљем да градобитне облаке отера са свог поља. У питању је једно од имена здухача.[104] Аутор је у основи познавао народно предање о једо-

103 У уводном делу је констатовано да друго измењено здање збирке *Сунце у срцу* не садржи циклусе песама кој су били посвећени родитељима и супрузи Гордани. што иде у прилог нашем размишљању о изгубљеној љубави, јер из садржаја књиге *Цвет жучи нису само приче* то је очигледно. У збирци Прозор мога воза постоји циклус *Стихови за Анђелију, нова љубав - нова супруга*.

104 ЗДУХАЧ, или како се још чује: здуха, здухат, здува, здувач, стухаћ, стуха, стувај, (БиХ, Црна Гора и Санџак), вједогоња и једогоња (Бока Которска), је, по некадашњем веровању, човек који има изванредна натприродна својства, али само док

гоњи као духу човека који се бори да заштити своје поље од градоносних облака, без обзира да ли је то било из живота или књига, што је вероватније. Без обзира да ли је та књишка сазнања имао у старту или у току сазревања текста. Могао га је упознати и из поеме Вијар Мирка Бањевића, у којој се вједогоња дефинише у уводном делу поеме[105]. Дајемо најпре почетно тумачење Бодићеве поеме из пера поменутог рецензента: "Поема ‚Песник и једогоња' није ништа друго до својеврсни реализам у критици и романтизам у бунту. Први је слика стања човековог пораза, а други човекове победе. Може се слободно рећи да садржај ове поеме испуњава борба између упорности добра оличеног у песнику и доминације зла оличеног у једогоњи. Али су својства моралних и људских квалитета ових ликова и богатија од основних значења речи песник и речи једогоња." (Милошевић Т 1981: 57) Извлачењем из поеме стихова и исказе за вајање Бодићевих ликова, тражећи код песника доказе за његову доброту а код једогоње само за оно што га приказује као злоћу, рецензент их је приказао читаоцу као супротстављене стране, најпре песника,[106] потом и једогоњу[107]. При

спава. Управо док спава из њега излази дух и води ветрове, гони облаке, доноси и односи град и туче се са другим здухачима.(...) Сматрало се да сваки крај, племе и род има своје здухаче. Они воле своју околину, туку се па и гину за њезино добро у борби са суседним здухачима. (...) Из овога јасно произилази да је здухач добар дух који чини само добро свом крају, штити га и бори се за њега, али истовремено наноси зло другом крају, земљи. (...) Из изложеног види се да здухач воли своју околину, брине се о њој и бори се за њу. Он се сматра за благодат и срећу свог краја и дома. Здухач не спада у ‹зле душе› као други демони ... Н.П. (Пантелић Н 1970: 139)

105 У уводном слову поеме Вијар стоји: *Vjeruju u mome kraju/ da u vijaru/ pred vremenom kad se zavrti i diže/ sa zemlje sve lako – to se vjedogonje biju/ stablima, koševima, varićacima i mogu/ da jedan drugom preotmu ljetinu, žito što s gumna./ Pokažu se u vidu crvenog i crnog bika:/ ako se puca po dogovoru s jednim vjedogonjom/ na njegovog protivnika/ oni iščeznu s bojišta/ a sjutra se čuje lelek pred kućom utvare./ Dok se duhovi biju u vazduhu ili na zemlji -/ njihova tijela spavaju kući./ Obično su to mudri/ i sretne ruke stariji ljudi -/ zato su oni vjedoviti, vidoviti. (Banjević M 2003: 281).*

106 Песник је *ухо срца и времена, лотос скромни*, кога *сасвим ништа, у другога драги камен топло греје*. Иако је *стварност облак јачи од звездане будућности*, он *не жали смисо кости* (своје), *све за вољу барјак лучи* (домовини и слободи), те *кроз прозор неправдом се,* јер *у срцу му свако биће, па му патња зло не мари*. Напротив, он се и над *оштрицом свога мача доброинством чедним вије, а неправду прстом пише све у зраку ко да ништа било није*. И у врло ретким тренуцима резигнације песник испољава своју борбену природу: *Нек ми облак кисне лице од победе узалудне, ал борба је увек лепа, свеједнако моја рука уз корице*. Стога и сада *свирајка му о рамену, а срце му пола ножа, па је сан душама које царство, а не цара, прижељкују, светлост буре за се и све птице*. (Милошевић Т 1981: 58).

107 Појам једогоње је много шири од значења које нам пружа митологија. Сличност Бодићевог и митолошког једогоње је у томе што и један и други користе туђи зној и муку, одвлачећи, беришет с родне њиве на бесплодну и неродну. Али док митолошки враг то чини у корист другога, углавном домаћина чији је заштитник, Бодићев једогоња све превлачи у свој амбар, огрезао у подлости свога егоизма. Једогоња, домовини *негда туђин и ледена каменица, притка је уступница* и напивка судњем Сунцу. Захваљујући свом полтронству он лако израста *у цвет сунцокрета*. Иако

упоредној анализи Бодићевог текста са цитираним описом главних ликова, налазимо да је лик Песника солидно осветљен, док је код Једогоње дошло до извесних преклапања између два нивоа борбе, у стварности и у поеми. Рецензент своје схватање ближе образлаже анализом трећег елемента. То је друштвена заједница из Бодићеве поеме, како је он види:[108] Као што се из цитираног текста види, ово треће лице (заједница) има значајну улогу и у разрешењу остваренog сукоба између Песника и Једогоње, како у стварности, тако и на симболичном нивоу (у поеми), те рецензент закључује своје оцене Бодићеве поеме: "Без обзира на тамну сенку зла и неморала у ‹Једогоњи" (мисли на поему – Ђ.П.), сунце је толико силно и неугасиво да се у двобоју оптимизма и песимизма, предност мора, ипак, дати оптимизму." (Милошевић Т 1981: 59).

Поред овде од рецензента апострофираног Сунца и оба насловна лика, аутор у поеми великим словима исписује бројне речи а триплирањем скреће пажњу на Боговића Божјег Бошка. Отуда наше опредељење да уз њих прикажемо оне поетске целине којима су ове речи окружене, и то водећи рачуна о томе да ту има и космопоетских симбола или асоцијација на њих. Сунце симболише вечност људске заједнице, на свим нивоима њеног организовања, с тим што се у поеми препознајемо преко Обилића, пролетерског чекића али и веровања у мит и утопију. Његова поема има 12 одељака из којих извлачимо контрастиране описе ликова, при чему ћемо настојати да укључимо све оно што се односи на речи које је сам аутор исписао крупним словима али и где има космопоетике, пошто је она садржајна компонента теме коју обрађујемо:

О, слободо с врха трона,/ бритког заборава/ што се лати,/ да погубиш Обилића,/ за сан себи и свем роду/ што ти скова/ дивно жезло од чекића – за пијанство/ препун пехар лудог вина – и у руке њега даде/ натпевајућ гору птица.// Незахвални,/ ПОЕТ к лету/ презрена ли зар сеница,/ а срцем се исповеда/

поражен у отаџбинском рату, данас се *ревно доказује победником одржава*. Тако *звездоковaн*, он у ствари смера да тихо *мржњом земљу ћутке оголи*. Он је *бескрил рођен* (сиромашан духом), али му је зато *пут звездан*. Опијен *покрај круне слуга моћи*, добије вртоглавицу *када види власт и раскош*, па до богатства *лов лови у сто замки*. Остварује све што науми, јер *гласовито слави руке једогоња смерно светли. Крај одличја љутих рана барда рата* (песника*) у избици, припасао* (једогоња) *зрак од цвећа* - оно што се песми снило, па се шеће *бог до бога по дворима све од злата*. Остаје на крају горка истина: *једогоњи све на радост, а песнику на жаљење нико бога међ људима од љубави саможиве не излечи*. (Милошевић Т 1981: 58)

108 Треће лице ове драме је заједница, коју песник изједначује са слободом, али и са влашћу. Захваљујући само њој развијале су се немиле противуречности добра и зла јер је заблудела и себична, одржавала климу у којој је песник могао да испољава своју част и понос, а једогоња своју таштину, похлепу, лакомост и сужањство. Таквом простору и таквој клими, где је песнику ускраћивана заслужена љубав, а једогоњи обилато неоправдано пружана, Бодић жели да одреди главна својства. Заједница је: *слобода с врха трона, бритког заборава што се лати да погуби Обилића; саможива бела рука, јача воља, моћна милост; лудо сунце; враг слободе; круна; потпорањ за балконе украшене; рука која дели хлеб и прсте. Она злодуха претпоставља слободару и ослепела од свог сјаја угођаје претерано обожава. Гледајућ кроз окно мутно, струк папрати (једогоња) њој се злати, а лист храста* (песник) *зри злослутно, па га огњем гром кажњава*. (Милошевић Т 1981: 58-59)

кошуљицу плавих мисли/ челном жилом да исплате,/ бреч стварности преобуче/ у плашт зоре,/ у сјај сунца.// Избори га,/ па сад воли/ ВЕРОВАЊЕ- звезде знамен; узвишеним бунтом речи,/ што усудом њему обречено,/ крас вилдани, трап срмени. ЈЕДОГОЊА -/ негда туђин и ледена каменица -/ гле, већ расте/ у цвет сунцокрета,/ јер је притка и наливка Судњем сунцу; вас прерушен, он скрушено/ испод жита,/ испод трава/ у рог труби видицима,/ о пролећу све додоли.// Саможиво/ бела рука,/јача воља, моћна милост/ тањевину-гљиву храни, указује част подлости,/ углед диже/ достојноме презирања,/ јер све редом одобрава/ без намере/ слово своје бар да рекне.// па му пуне обе руке/ сребро мрзне.../ И поражен/ он се ревно доказује,/ победником одржава,/ под окриљем ЛУДОГ СУНЦА/ звездокован тихо л› мржњом/ земљу ћутке оголи. (I:7-9).

Тек потиштен/ облицима хладних ствари, ПЕСНИК себе/ распаљеним небом греје -/ лотос скромни/ препорођен само жишком/ ведро у дан.// Без простора/ капљом светла/ на хартији сунча срце,/ а на слову још одморније./ Што пребива – добро му је,/ што не дошло – боље сања/ ‚грешник‘ будан. Све акордом голог грања/ пева, мости/ ЈЕДОГОЊА бескрил рођен,/ те ненавид/ јад на коњу у згодама/ на пут звездан – сан птицама.// (...)// с лицем мака - гласног зрнца -/ у облаку ноге ломи/ чак до Калифорније;/ ужитак му верно чезне/ до бисера на дну мора/ а не шљунка -/мреже сунца у скицама. (II:9-10).

ПЕСНИК бреза,/ухо срца и времена,/ заслађеном чашом вина/ СУНЦЕ гости.// (...)// А СИН ПРАХА, тумор ребра,/ просто сенка,/ вештан цео,/ трону почаст указује;/ал коваран и покоран/ пред гвожђем ће разметљиво/ како може да га глинен/ још надвиси; а не би се без светлости/ седла власти/ никад знало/ за мрвицу ко јахача.(III: 10-11).

Гле ПЕСНИКА,/ што идејом свет осваја,/ исток-звезди/ одан кавељ,/ тријумф рефрен, гајде неба/ и застава кларинета,/ он истином будућности/ где све пелин лик стварности/ речју гране да засија.// (...) Не казни л› га добрим делом,/ ни камџија стуба срама/ једогоњу не постиде.// У час згодни/ неодлучне правде кобне/ разоблачен/ милостивом кабаницом/ ЈЕД ведрику шири руке/ свих прозора и свих врата/ да под језик звезду слади,/ а некада кукавица/ пуна мржње,/ због злог страха никад ороз.// (...) Гласовито слави руке/ једогоња смерно светли/ да на крилу сунца хита/ тустог ата/ жеженога сувог злата. (IV:11-12).

За давнину,/ за ведрину,// гле ПЕСНИКА ,/ све заносом/ из пазуха крв испија,/ испод чела видик клија,/поуздање стегу зоре:/крвцу шири у барјаке,/ очи цвета у куршуме,/ срце диже у огњеве/ за стихове - барикаде.(...)Савест мутна - што погнуте главе сече/ дух слободе-/ огуглао, обикао... / у сан облак, мед чемерни.// А пролеће за дволичје/ све му дало/ што имало./ Сунце мало,/ Свемир хоће. (V:13)

Све је било без значаја./ Мислиш дуга,/ не знаш боје./ Све до огња/ били лични, били слични/ ко два ребра,ко две глине.// Безакоња/ кад затутња пламен поноћ,/ све уз теснац стрмен, велик/ ПОЕТ пође на пут части,/ без повратка прави човек,/ храст набрекну до железа/ ради зоре до отрова,/ танин отров,/ бели јањ.// ЈЕДОГОЊА/ саможиво . разборито/ пред истином очи склопи,/ срце покри, руке, ноге -/ све у плесан окресине.// ПЕСНИК свестан/ себе сунца,/ да би брао своје воће,/ обдан ваји, обноћ таји./ Ал стварност је облак јачи/ од звездане будућности./ Утроби му вазда празној залуд храна идеали:/сви му дани/ мучна днина,/ нити зора да га рађа,/ нит топлина да га зна;/смркава се где источи,/ те пепелом у запећку/ плам лагано/ не по срцу, већ по нужди/ уврећени/ у

Титана дух студени.// Ал долевком/ ЈЕДОГОЊА - сретни узник:/ враг слободе/ круном греје мрзли пањ.(VI:14-15).

Зрак времена јогунасти,/ глас у отпор који цвета,/ те ПЕСНИКУ живот дужник:/ од поноса дом му саздо,/ где сви дани - без кревета,/ а постеља – несаница,/ чак и снови празноруки.//Измишљало не тужи се/ кровом небо оглашава, / звезде снива, зову пије, извор слади;/ њему патња нема језик,/ само храброст нешто јамчи. (...)Кад процени свој осећај/ из чауре хладне гује/ од камена,/ не разума,/ЈЕД истину осветљава/ мраком душе саможиве: "У стуб трска! – срећа то је,/ моћни тријумф тихог мача." (VII:15-16).

Гневно сањив/ ГЛАС ВРЕМЕНА, ОТПОР СВЕСНИ/ у бујици/ племените буне пука/ гром све сажди/ и крвари;/ свирајка му о рамену,/ а срце му/ пола ножа и корице;/ небом лист'о по камену/ и пустари/ пут барута – ватромета/ на трг сунца и пролећа -/ сан душама/ које царство, а не цара,/ прижељкују,/ светлост за се и све птице;/својој песми бар лист моста/ и за травку места више/ а Свемиру једну звезду, / ново сунце – петокрилку.(...) ЈЕДОГОЊА,/ гле, припаса зрак од цвећа – оно што се песми снило -/ крај одличја љутих рана/ барда рата,/ он се шеће – бог до бога -/ по дворима све од злата *(VIII: 17).* У овом одељку поеме, борба – виртуелно натчикавање јењава и приводи се крају. Као што читалац из ширих извода може да се увери, вођена је у неравноправном двобоју и оба учесника, свако на свој начин, има свест о сопственој победи. У наредном, деветом, најкраћем одељку поеме, учесници двобоја, сваки на свој начин, очекују заслужену судбину, по годинама већ јесењи:

Испод коже изношене/ процветала/у песника хармоника,/ латицама веру лије:/ свој кукурек цвета руди, своје зрно сунца чека./ Али сампас откад поче/ што му буна утучена,/ на пола му копља студи/ крсташ барјак од јесени.// Пања лишај испод жбуња -/једогоња – кићан лети/ домовини да мраз сања,/ вилењачке голе руке,/ветровито – пустош-крило (IX:18). Десети одељак је посвећен искључиво једогоњи и његовој судбини:

Кад прождера/ редом што му љубав слепа/ од користи шкрте власти/ даром даде,/ ЈЕДОГОЊА/ птице лови, росу хвата/ да поједе и попије,/ ал је песма од отрова/ у грлу му/ где западе.// Ненасито,/ саможиво/ и самог се себе лати,/ да се једе место жиња,/ без издатка/ и трошкова,/ жалостиво законито.// Гле потпорња/ за балконе украшене,/и једнога Боговића,/ Божјег Бошка... (X:18-19). Пошто су актери напред поменуте општинске афере били чланови Партије, ствар је вероватно решавана партијским казнама и удаљењем са функција.[109]

109 Још после првог читања ове поеме, схватио сам да се овде ради о нечему мени познатом, утолико пре што ме је помињање Боговића Божјег Бошка само за тренутак оставило у дилеми, који је од двојице функционера у питању, пошто је тема обележена годином настанка (1962). Ја сам после матурирања отишао у Београд и само сам повремено навраћао. Коначно сам се вратио тек крајем 1964. У неком узгредном разговору, поменута је афера о општинском стану и швалерацији двојице општинских функционера коју сам напред поменуо. Могла је да буде и паланачка интрига, зато се за то нисам даље интересовао до сада. Знао сам да су у то време два Бошка могли бити од помоћи у разрешењу настале афере. Бошко Живановић је био секретар ОК СКС а Добривоје Бошковић Бошко, републички функционер. Могли су се умешати у разрешење – гашење афере. Пошто су у питању били чланови Партије, такве проблеме су разрешавалии партијским казнама. Сетимо се

Бодић, мада је и сам био члан Партије, очигледно није био задовољан разрешењем афере. Започео је своју поему као виртуелну борбу, попут једогоње у облацима. Отуда се ова поема не може посматрати само као борба између лирског субјекта – песника и трећег човека из брачног троугла, оличеног у једогоњи, односно борбе између добра и зла, како пише рецензент, већ и као борба Песника на земљи исто онако како се бори митски једогоња штитећи свако своје добро, повређени песник своју част а митски једогоња своје поље од града. То што у стварности није био задовољан партијском и друштвеном казном супарника, он је зажелео да му се освети у својој поеми, мењајући на известан начин и митску позицију једогоње. Рецензент га назива и врагом, што није поштено, чиме излази из мита[110] што заслужује да се даље прати и види докле иде песникова освета. Пошто у једанаестом поглављу поеме нисмо нашли ништа ново а нема ни помена космичких симбола, ми смо га заобишли. Слична је ситуација и са последњим одељком, с тим што се у њему налазе два помена сунца: *Дом с Олимпа -/ огледало сунца руке/ која дели хлеб и прсте,/злодуха ли/ претпоставља слободару; и овај о друштвеној неправди: ... себичности руку даје/ да трстику срећним чини/ јер узмиче својом сеном/ моћи сунца с врха трона. Овде је и закључна строфа поеме: ЈЕДОГОЊИ све на радост,/ а ПЕСНИКУ на жаљење/ нико БОГА МЕЂ ЉУДИМА/ од љубави саможиве/ не излечи.*Одељак о поеми завршавамо овим катреном. Њој по наслову коренсподира опоетизована полемика *Звездама обдарен и сиромашни духом* на коју ћемо само узгред осврнути пошто је веома скромно обогаћена космичким симболима.

2.2. Звездама обдарен и сиромашни духом. – *Како* се у овом лирски интонираном тексту ради о обрачуну песника са другим писцима који, по њему, то име не заслужују и означава их већ у наслову као сиромашне духом, текст заслужује ширу елаборацију али је изван теме овога прилога, односно космопоетике. Сродност са анализираном поемом је у улози песника који су у обема присутни као лирски субјети. Навешћемо један одломак из ње: *Али многи што се нису окренули од врела поезије окренуше се од сиромашних духом: псовача, гејака и наиваца – ситних душица у незнању што су живели. Сви који су веровали и сумњали снагом свога духа, нису хтели с њима да деле ни мастило, ни полет, ни род, већ су општили у устињу да је опплоде и, трпећи жеђ, најудаљенијем мору певали. Жедни сунца нису хтели пити из истих извора са духом никаквима, који погане праве источнике да би наружили песму - песникову светињу.// Док*

најпознатије – конгресне афере (Стамболић – Ђурић). Оно мало података које сам знао и они подаци из поеме, уверили су ме да је у питању Добривоје Бошковић. Он је могао да помогне да се председник СО после афере повуче за директора у Светозареву (Јагодини) и да га после краћег времена пошаље у СР Немачку, као синдикалног координатора наших радника. Поменути председник је био родом из Параћина а рат је провео у заробљеништву. Пре избора на председничу функцију био је директор Српске фабрике стакла. Пошто је у питању била партијска држава, она је за своје чланове укинула хришћанског Бога а народ је у паганском духу говорио о хијерархији партијских богова ("бог богова", "мали бог" и слично).

110 Из изложеног види се да здухач воли своју околину, брине о њој и бори се за њу. Он се сматра за благодат и срећу свог краја и дома. Здухач не спада у "зле душе" као други демони, али ако своју снагу и знање стави у службу ђавола, може се повампирити после смрти. (Н.П. 1970: 140).

су лопови над лоповима крали човеку оно што је најдраже: част и поштовање. стваралачка жудња је клеветницима искрене и праве песме одговарала на клевете најбоље ћутањем. А неки, што су као градоносни облак ударали на барску чаму, одлучише презиром да угуше оне који пребирају по бројаницама слогова и сами собом нису могли бити узрок ничему, сем ништавилу.// Једом се песник упитао (а одговор на питање умало да му западне). (Бодић 1981: 35-36). Дајући реч песнику, овај нам, у дугом низу стихова, призивајући и космичке симболе (Сунце, Свемир), открива прави повод за овај текст, жељу да буде признат као песник и примљен у Удружење књижевника Србије: *...живео сам дуго/ само да се не бих нашао под истим кровом/ са сиромашнима духом/ који седе уз трон моћи/ (и могу за трен/ да засене посматраче ситне)/ док пишу и уживају. У духу те опседнутости пита се и одговара: Како сам се ослободио гнушања?/ Шта је обновило мој вид?/Како сам се издигао на врх планине,/далеко, далеко/ од мочваре сиромашних духом?/ Само из моје одвратности према њима/ изникла су ми крила/ и дала крепост/ да останем веран велу живе речи./ Заиста,/ морао сам полетети високо под небом/ (да бих нашао радост/ и блаженство за срце).* (Исто: 37) Тачно је да му је учињена неправда тиме што није примљен у УКС, што је могло да му много значи после губитка љубави скоро свих драгих особа (родитеља, сестре и супруге), што је напред регистровано, придружио се томе и однос УКС-а. Тако се уз његово име може, без обзира на стихове из прве збирке и циклуса *Стихови за Анђелију*, може везати и за појам УКЛЕТОГ ПЕСНИКА. Уз звезде из наслова, Свемир, више пута поменутог Сунца и неба, срцем из наслова прве збирке, завршавамо последњи и најкраћи одељак овог прилога о космопоетици Драгомира Бодића.

Уместо закључка. – Уверени смо да је у прилогу остварено обећање дато у мемоарски интонираном уводу, имајући у виду околности у којима је писан. Космопоетику Драгомира Бодића сагледали смо из пет збирки песама које су нам биле при руци. Анализирани садржај нам је омогућио да закључимо да је у питању вишеслојна поезија модерна у форми а реалистичка по садржају. Како су издвојени поетски искази из прве четири књиге показали да ће бити довољни за прилог, одлучили смо да издвојимо само пет космичких симбола (сунце, небо, месец, звезде и облак) а да из пете збирке детаљније представимо два рада који су својим насловима то обећавали. Околности друштвеног тренутка су нас духовно оптерећивали и одвраћали стваралачку пажњу, што је условило коришћени поступак избора и пласирања космопоетске материје. Због тога је изостала и првобитно замишљена упоредна анализа две сродне поеме, Бодићеве и Бањевићеве а јесте им заједничка садржајна компонента социјална, тежња ка бољим положајем појединца у друштву, с тим што је код Бодића нешто више наглашена лична судбина, скоро у потпуности су поистовећени аутор и лирски субјекат.[111] Максимално је коришћен изворни материјал, укључујући и

111 Чини нам се да није случајно Бодићев рецензент, пишући о поеми, Једогоњу поменуо као врага, чиме га је третирао као мртвог (вампира). Међутим, није искључено да је свог такмаца у двобоју на симболичном нивоу ликвидирао. Не искључујемо могућност да је при томе била активна подсвест аутора. Пошто, као што смо видели, у поеми за Песника се употребљава и реч ПОЕТ, на више места је за Једогоњу аутор употребио скраћеницу ЈЕД, узео му је прва три слова. Ова реч је у колоквијалном говору синоним за реч мучнина, производ жучи, што кореспондира са

пратећу рецензију а етнолошки материјал само узгред. Но, то излази из овде постављене теме о Бодићевој космопоетици и чекаће виспреније перо. Наша жеља да скренемо пажњу на овог мало познатог а значајног, пре свега поморавског песника, овим је испуњена. У Параћину је он оставио значајан траг на културно-просветном плану.[112]

Параћин, 12. априла 2025.

ЗАХВАЛНИЦА

Звездани трчим крос иза паравана:
Астрална ми храна а не обичан штос!
Мисленицу чисту користим као смир;
Истискујући чир Поети за бисту.
Ласцивне химере глеђ су колико буђ:
Акростихован смуђ премисе прождере!
Нуди се поет-сноб за младалачки пир,
Антејски јесам жир а не гледам у боб;
И пун стихова кош - космос-огледало,
Незасито зјало, хтело би Сунчев брош.
И кад небо чисто и охрабри ми звук,
Користим дугин лук да крепа Мефисто.
Облак у екстази и ја сам мртав сав:
Лажем се да сам здрав, у најбољој фази!
Уз сунцокретну моћ, разарајући пућ,
Ускрсне пућпуруђ и ја преживим ноћ.
Лаже ме сунчев зев, под пазух ме тражи;
Озаре ме лажи - зауставе ми гнев!
Кад пола јесам мук за врзино коло.
Изазивам поло на Месечев јаук.
На свемирско око и сателитски крш,
Избацује се мрш и тоне дубоко.
Антипоетски цер прљава ми је коб,
Није довољна зоб да се ухвати смер.

садржином поеме али и са називом целог циклуса и насловом књиге у којој је поема објављена. После узимања прва три слова, Једогоњи остаје огоња. Не треба нам много маште да схватимо, да је веома лако овај остатак осмислити тако да му узети део заменимо само једним словом (р) и добићемо рече рогоња, што означава превареног мужа, што је аутор у стварном догађају (афери), нажалост, вероватно био, бар је сам себе тако доживљавао.

112 Саставни део рада је, не само Захвалница организатору скупа већ и посебно објављен фанзин мали цилус од пет деконструисаних сонета с репом и са обостраним акростихом у огледалу који ће за време Конференције бити представљен као постер а може бити и подељен учесницима скупа. Биће подељен и у Параћину погодном приликом у оквиру обележавања 30. годишњице Културолошког пројекта "Јухорско око". Симболично и садржајно ових пет песама наслове су позајмиле од пет садржајних симбола из уводних песама у првом одељку овог прилога а коришћен је лексички материјал из одговарајућег одељка.

А при крају је цеђ суве дреновине,
Листам с паучине час буђ а час глеђ.
Истискујући чир Поети за бисту,
Мисленицу чисту користих као смир.
Астрална ми храна а не обичан штос,
Звездани трчах крос иза паравана.

Параћин, 13. априла 2025.

ИЗВОРИ И ЛИТЕРАТУРА

Бодић Драгомир: 1961, *Сунце у срцу*, Параћин.
Бодић Драгомир: 1972, *Прозор мога воза*, Београд.
Бодић Драгомир: 1975, *Сунце у срцу*, друго измењено издање, Параћин.
Бодић Драгомир: 1977, *Ломача за кругове*, Параћин.
Бодић Драгомир: 1981, *Цвет жучи. Нису само приче*, Београд.
Banjević Mirko: 2003, *Pobune ума*, Podgorica.
Милошевић Томислав: 1981, *Процветало једом и горчином*, у: Драгомир Бодић, *Цвет жучи нису само приче*, Параћин.
Пантелић Н., Калишић Ш., Петровић П. Ж., Пантелић Н.: 1970, *Српски митолошки речник*, Београд.
Симоновић Слободан: 2020, *Енциклопедија крушевачког краја*, Крушевац.

MORAVAC LOOKING AT THE SKY: THE COSMOPOETICS OF DRAGOMIR BODIĆ (1922-1998), WITH A SPECIAL REVIEW OF THE POEM "THE POET AND THE 'JEDOGONJA' "

The article analyzes the cosmopoetics of Dragomir Bodić (Ćićevac, 1922-Belgrade, 1998), a little-known poet of the second half of the 20th century, originally from Pomoravlje, where, as a poet and professor of literature, he left a significant mark. We analyzed five of his books (*Sun in the Heart, The Window of My Train, Sun in the Heart, Second Revised Edition, The Bug for Circles, The Flower of Bile are Not Just Stories*). We registered those poetic statements that include the most significant cosmic symbols in their content structure (the sun, the sky, the moon, the stars and the clouds). They will be extracted from the contents of the first four books, while from the fifth book only the poem "The poet and Jedogonja" has been taken for presentation, in which the social community is symbolically depicted as a cloud.

Keywords: cosmopoetic symbols, cosmopoetics of Dragomir Bodić, real and represented world

Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба XIII"
Београд, 22-26. април 2025.
уредник М. С. Димитријевић
Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић" бр. 28, 2025, 589-598
https://doi.org/10.69646/padrb2542

ЗВЕЗДАНА ПОЕЗИЈА ДАНИЈЕЛЕ МИЛОШЕВИЋ

МИЛИЈА ЈАКИЋ

Археоастрономско друштво Влашићи
milijajakic2007@gmail.com

Резиме: Представљена је поезија Данијеле Милошевић инспирисана небеским мотивима.

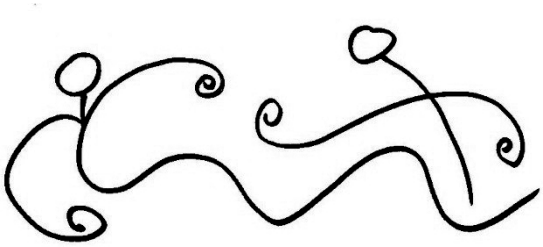
Кључне речи: Астрономија у култури, небески мотиви у поезији, Данијела Милошевић

Данијела Милошевић рођена је 1976 године, писањем поезије бави се од најраније младости. До сада је објавила четири збирке песама: "Бетонски пастир", "Кора вина", "Морски сан", и "На метар од среће", има написано много више поезије која још није објављена, и још увек пише. Као и сви песници, приликом писања Данијела посеже за универзалним вредностима, и бесконачним даљинама и дубинама. Прегледањем четири збирке песама које су већ објављене, утврђено је да се чак у двадесетак песама експлицитно помињу Месец и звезде, планета, васиона, космос, етар и слични космолошки мотиви. Дан, ноћ, светлост, тама, Сунце, и облаци су стални мотиви Данијелиних песама. Сунце је као мотив много више заступљено, али за овај избор одлучили смо се за 15 песама са мотивима који красе ноћни космос: Месец и звезде. Све песме прате илустрације које се лепо слажу са песмама. Игром случаја и насловна страна прве објављене збирке песама је захваљујући илустратору издавачке куће такође објављена са звезданим мотивима (Сл. 1).

СТИХОВИ ДАНИЈЕЛЕ МИЛОШЕВИЋ

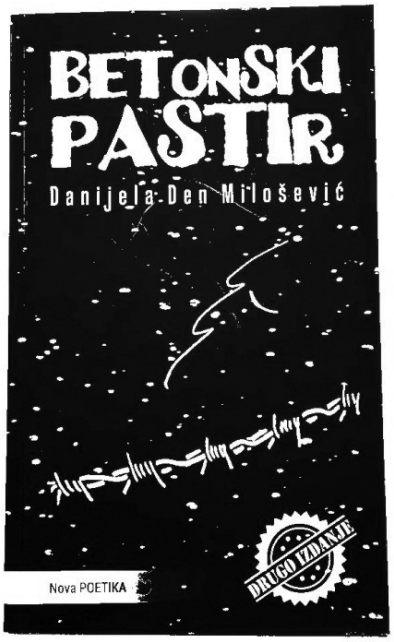
Пут до тебе

Хиљаду мостова
И хиљаду брана
Хиљаду даљина
И океана
Хиљаду киша
Проливам из себе
Да нађем неки
Пут до тебе



Хиљаду надања
И хиљаду звона
Хиљаду страдања
И васиона
Хиљаду Сунца
Сијам из себе
Да нађем неки
Пут до тебе





Слика 1. Насловна страна, корице, збирке песама *Бетонски пастир.*

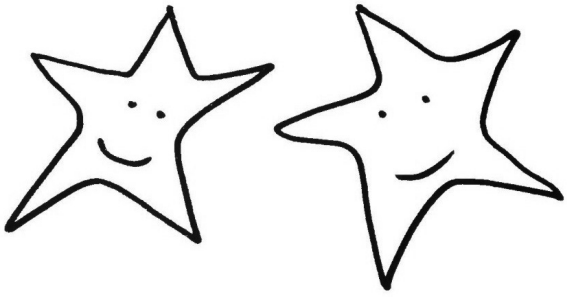
Жеља

Киша је испрала све што је болело
Оставило мокар траг на кожи мекој
Тело ми је слабо и оголело
Моја љубав иде тамо где је чека неко
Ветар је однео детиње снове
Негде далеко од мене
Сад живим, слушам приче нове
И пратим дивље шарене сене
Месец је знао да одавно постојиш
Али ми није осветлио пут
Увек кад можеш да ми се створиш
Ти прићи љубави и ухвати је за скут
Тако је све лако
Тако је све ту
Пожели најјачу жељу
Љубав ће ти испунити њу



Твоје очи

Опет звезде небом светле
Као оне сјајне ноћи
Кад на мене паде космос
Кад угледах твоје очи
Сва си Сунца мени дао
Ноћима си мене знао
И све сенке обасјао
У срце си моје стао
После ноћи дођу јутра
Нека нова мучна сутра
И настави свој пут страх
Устрептао лепљив дах
Твог погледа нема више
Напољу су тешке кише
Мојом собом чемер дише
Ничег нема драги више



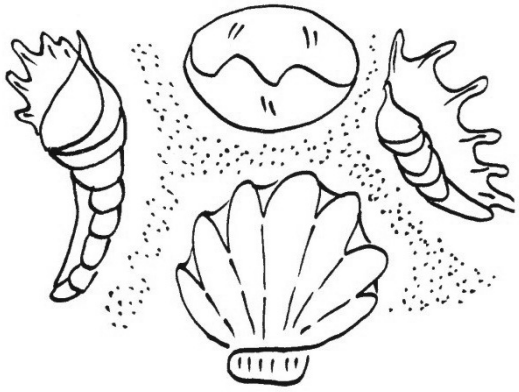
Светлост

Скрила сам од себе
Нешто тако танано и мало
Да ми није мога неба
И оно би у муљ пало
Скривала сам сваке ноћи
Ту слабашну жуту светлост
Да је не би угасио
И однео мени вечност
Сад смо само ја и светлост
Отиш'о си не знам куда
Тражим твоје миле усне
Твоје очи тражим свуда
Обасјаћу цео свемир
Да пронађем твоје руке
Да ми опет пружиш снаге
Да исцелиш моје муке



Шкољке

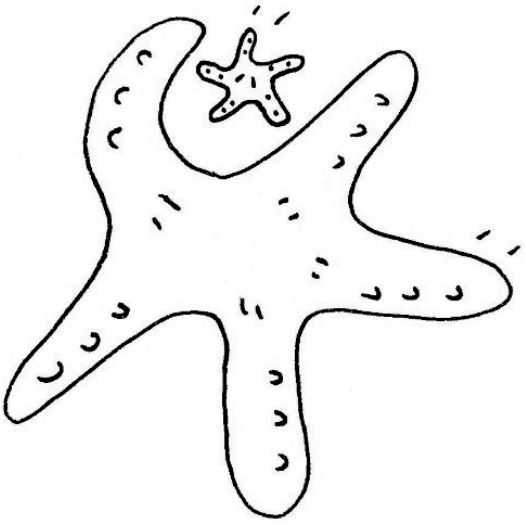
Све су шкољке скривене
У морски гето,
Ал' долази једно
Дуго топло лето,
Шкољке ће да приме Сунце,
Да отворе своје срце
И да онда боље сјаје
Када се звезде притаје



Морска звезда

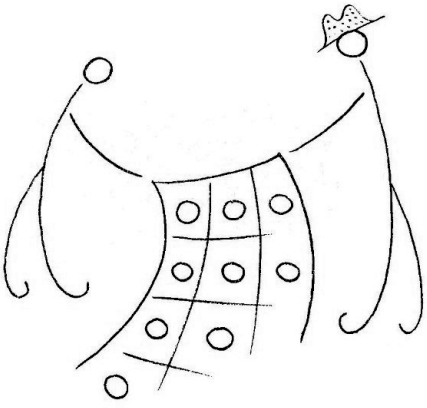
На пучини плавог мора
Сунчала се морска звезда,
Затекла је нова зора
Како сања морска гнезда.
Желела је она јако
Једну своју звезду малу,
Молила је Сунце жуто,
Рибе, шкољке, и обалу.

Баш на жутом топлом Сунцу
Родила се мала звезда,
Морска звезда своме срцу
Пронашла је сјајна гнезда.

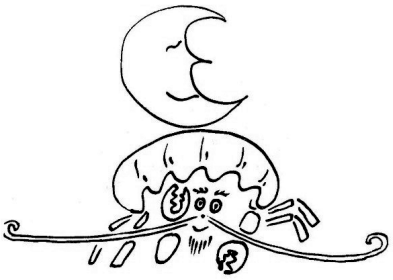


Аласи

Ноћас су се умирили таласи,
Месец им рек'о да долазе аласи.
Мреже ће да баце на дно мора
И чекаће на пучини све док дође зора.
Шкољке ће у мреже бисере да ставе
У дну плаве сјајне морске траве.
А кад Сунце гране и осветли аласе,
Кад небо покрене морске таласе,
Мреже ће од бисера да се сјаје
Све док на небу топло сунце траје.

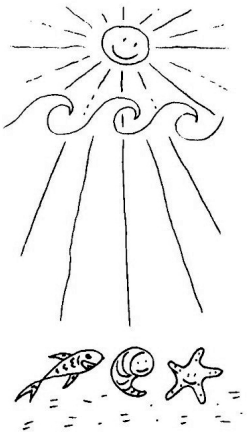


Морски сан



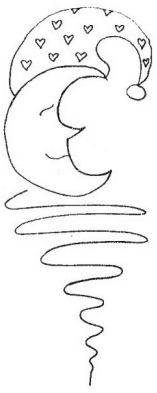
Ноћас је Месец чио
И пурпуран је зрак
Под једну се шкољку скрио
Стар и сањив морски рак.
Морски је живот провео сам
Ал' је знао да ће шкољка доћи
И да ће јој срце дати
Ове жуте морске ноћи.

Морска зора



Доле,
У дну плавог мора
Рађа се
Најлепша
Бистра
Морска зора.
Буде се рибе,
Шкољке и звезде,
Алге се шире,
Ајкуле језде.
И тако
Све док Сунце не зађе
И док мирис неба
У мору
Сан не пронађе.

Месец



Месец се жути
Разлио по мору,
Чека неку нову
Модру плаву зору.
Месец моли небо
Ноћи ове снене
Да прекрати путе
Од тебе до мене.

Хладно је

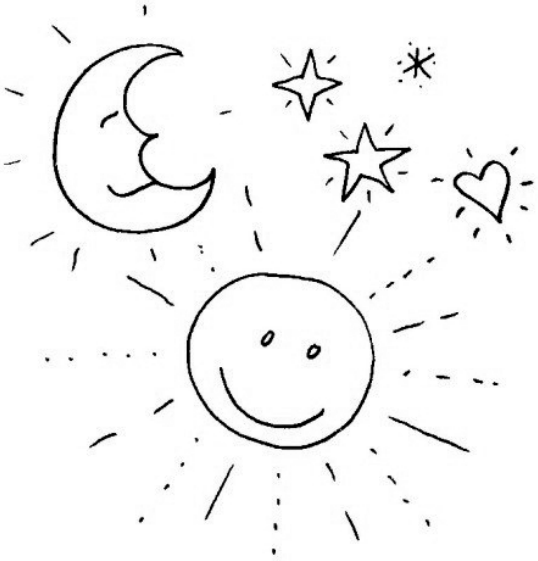
Ноћас те нисам сањала,
Кажу киша ће
И тако је сиво.
Док сам својим мислима гањала
У мени се угасило
Све што беше живо.
Дај ми неки знак да постојим,
Напиши у ветру моје име
Јер сама сам, и тако се бојим
А долазе све хладније
И хладније зиме.
Покажи ми да хтели смо нешто
Што и данас постоји и живи,
Сакриј ме у своје срце вешто
Да се моја душа
Твојој души диви.
Опет ће ноћи, и опет ће снови
Снови тако хладни без очију твојих,
Блесни у мени и блесак понови
Отвори сазвежђу звездану кочију



Ове тужне ноћи

Нек се Месец насмеје
Ове тужне ноћи,
Сутра ће ми неко
Да живим помоћи.

Нека звезде сијају
Ове тужне ноћи,
Сутра ће ми Сунце
У загрљај доћи.

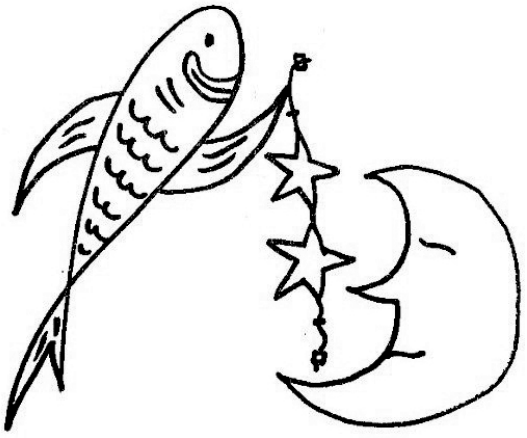


Ноћ



У звездама
Лежи моћ,
То је стара
Добра ноћ.
Обучена у
Све боје
Што јој тако
Добро стоје.
Мирише на
Свежи зрак,
То је стари
Добри мрак.

Сунце пало по нама



Риба плива у води
А вода је воли
Вода каже риби
Скинимо се голи

Месец пао на звезду
А звезда га сања
Звезда каже Месецу
Да га дуго гања

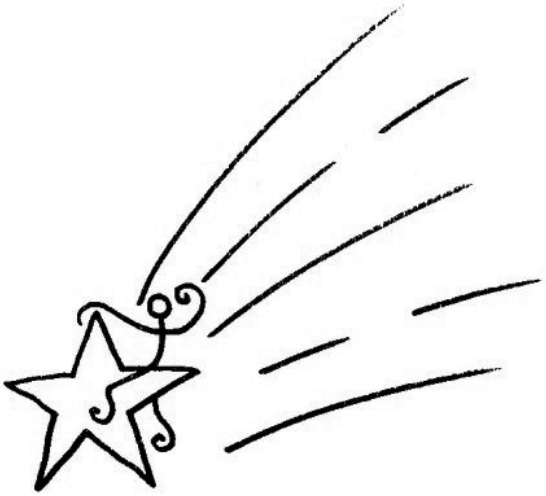
Сунце пало по нама
А ја тебе желим
Па ти кажем хоћу
С тобом све да делим

Звезда

Рекла сам ти једне ноћи
Да је звезда с неба пала
Па ћу теби с звездом доћи
Јер сам жељу замишљала

Полетећу на звездици
Теби доћи мили мој
Бићеш Месец млад и румен
Нећеш бити неспокој

Звездане су ноћи сада
Више нисам тако млада
Жеља више немам
Нити живим нити сневам



ЛИТЕРАТУРА

Милошевић Данијела: 2015, *Бетонски пастир*, Нова поетика, Београд
Милошевић Данијела: 2019, *Кора вина*, Нова поетика, Београд
Милошевић Данијела: 2022, *Морски сан*, Нова поетика, Београд
Милошевић Данијела: 2024, *На метар од среће*, Нова поетика, Београд

STARRY POETRY OF DANIJELA MILOŠEVIĆ

Poetry of Danijel Milošević inspired by celestialy motifs was presented.

Keywords: astronomy in culture, celestial motifs in poetry, Danijela Milošević

Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба XIII"
Београд, 22-26. април 2025.
уредник М. С. Димитријевић
Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић" бр. 28, 2025, 599-608
https://doi.org/10.69646/padrb2543

...ИМА ЛИ ЖАБА И ТАМО?

СОЊА ВИДОЈЕВИЋ[1], НЕНАД СТЕФАНОВИЋ[2], РАДОШ БАКИЋ [3], МИЛАН С. ДИМИТРИЈЕВИЋ[4] и ИЛИЈА ВОЈИНОВИЋ[5]

[1]*Државни универзитет у Новом Пазару, одсек за математичке науке, Вука Караџића бб, 36300 Нови Пазар, Србија*
E-mail: sonja@matf.bg.ac.rs
[2]*Слободни уметник, песник и композитор, Београд, Србија*
E-mail: ardekwut@outlook.com
[3]*Факултету за образовање учитеља и васпитача, Краљице Наталије 43, Београд, Србија*
E-mail: bakicr@gmail.com
[4]*Астрономска опсерваторија, Волгина 7, 11060 Београд, Србија*
E-mail: mdimitrijevic@aob.rs
[5]*Ликовни уметник, Београд, Србија*
E-mail: ivikinova@gmail.com

Резиме: Песма број XXII у збирци чешког песника Јана Неруде *Písně kosmické* је послужила као инспирација неколицини уметника. Представљамо њена два препева, једну нову песму на исту тему уз анимирани филм, музички комад и илустрације.

Кључне речи: Јан Неруда, инспирација, поезија, музика, уметност.

УВОД

Свако од аутора ће овде добити прилику да каже своју реч. За почетак, Соња Видојевић, иницијатор целог предузетништва. Године 2006. сам имала част и задовољство да по први пут учествујем на Конференцији, уједно и Скупштини, Међународне астрономске уније, која је те године одржана у Прагу, Чешка Република. У конференцијском материјалу се између осталог налазила и једна мала (10x12,5 cm) књижица занимљивог наслова "*...are there frogs there, too*?".[113] То је био превод једне песме из збирке *Космичке песме* (*Písně kosmické*) чешког песника Јана Неруде.

Јан Неруда (1834-1891), чешки песник, писац и новинар, рођен је у Прагу, а одрастао је у живописном делу старог Прага званом Мала Страна (Мала

113 *...are there frogs there, too*? Jan Neruda, Translation Robert Russel, Illustrations and design Luděk Bárta, Astronomical institute, Academy of Sciences of Chech Republik, ISBN 80-902587-7-2

четврт). Био је слободни писац и новинар и учествовао је у свим централним културним и политичким борбама своје генерације. Много је путовао по Европи и Блиском истоку, бележећи своја запажања о страним културама у бројним фељтонима. Своје детињство и младост описао је у свом најпопуларнијем прозном делу *Малостранске приче*. Нерудино песничко дело *Космичке песме* (1878), инспирисано је модерном астрономијом.

Још тада сам помислила, како би било дивно да је преведем на српски за своје унуке. И тако је та идеја таворила скоро двадесет година. Никад се није нашло времена за то до ове године (2025). Са највећим ентузијазмом и вољом прионула сам превођењу. Једна, друга, трећа, ... верзија, али ни са једном нисам била задовољна. Свакој је недостајало нешто(!). Свака ми је личила на пуко препричавање, без јасног стиха, ритма и риме. Напокон сам схватила да ја једноставно нисам песник, а за превођење поезије неопходно је да преводилац, осим што познаје језик са кога преводи, мора бити и песник, јер поезија се заправо и не преводи него препевава. И тако сам кренула у потрагу за песником који зна енглески или чешки (са мало наде да ће се овакав наћи). Осим тога, потенцијални преводилац је морао да има и, макар рудиментарно знање из астрономије. Није било неопходно професионално знање, али је свакако било потребно макар да буде заљубљеник у астрономију. Овај задатак није био лак. Обраћала сам се колегама, пријатељима, познаницима за које сам сматрала да ми могу помоћи у потрази за таквом особом. Тако сам се неком приликом обратила и професору Жарку Мијајловићу (Математички факултет, Београд) послављи му тада сав материјал који сам имала (оригинал песме на чешком,[114] превода на енглески[115] и скенирана књижица.[116]). Неким случајем је тај материјал доспео до професора Радоша Бакића који је испевао сасвим нову песму. А онда ми је одједном синуло да међу нама астрономима постоји осведочени сјајан песник - Милан С. Димитријевић. Он се радо одазвао мојој молби и препевао песму о жабама. Исто тако, млади песник Ненад Стефановић се прихватио тог тешког посла и не само да је песму препевао него је написао и музику која се чула у позадини док је рецитовао свој препев на конференцији *Развој астрономије код Срба XIII*. На слајдовима се током презентације поред текста препева налазила и илустрација Илије Војиновића.

Ненад Стефановић о својој музици и препеву.

Музиком се бавим од 2002. године. Такође пишем и текстове на различите теме па и на космичке, како за своју тако и за музику других композитора. Могло би се рећи да сам у овом случају био и текстописац ако се препев песме са страног језика може сматрати ауторским делом тј. аутентичном поезијом. Мада се овде стихови не уклапају стриктно у структуру, ритам и певачку линију композиције што је обавезно када то ради текстописац (у основном значењу ове речи) јер, овде је музика писана као позадинска пратња током рецитовања, а не за певање.

114 Jan Neruda, *Písně kosmické* (XXII), Vydala Městská knihovna v Praze, Mariánské nám. 1, 115 72 Praha 1, 2011.http://web2.mlp.cz/koweb/00/03/37/00/56/pisne_kosmicke.pdf

115 *Do Frogs Exist there Too* " Translated by D.P. Stern https://pwg.gsfc.nasa.gov/stargaze/Sfrogs.htm

116 *...are there frogs there, too*? Jan Neruda

"Астро-радионицу" сам компоновао под инспирацијом из дубине свемира. Направио сам је методом "модулације каблова" користећи само један кабл а промене у секвенцеру се одвијају исцртаним графиконом. Параметри (фреквенција, амплитуда и фаза) основне мелодије се модулирају уз помоћ електронског уређаја (сл. 1 горе лево). Током времена сам стекао велико искуство и упознао рад машина у најситније детаље тако да за мене процес креирања звука-музике уз помоћ иницијалних машина има мало тајни ако их има уопште. Ја сам нова врста тзв. Cutting Edge Science продуцента односно технолошки едукован виртуоз.

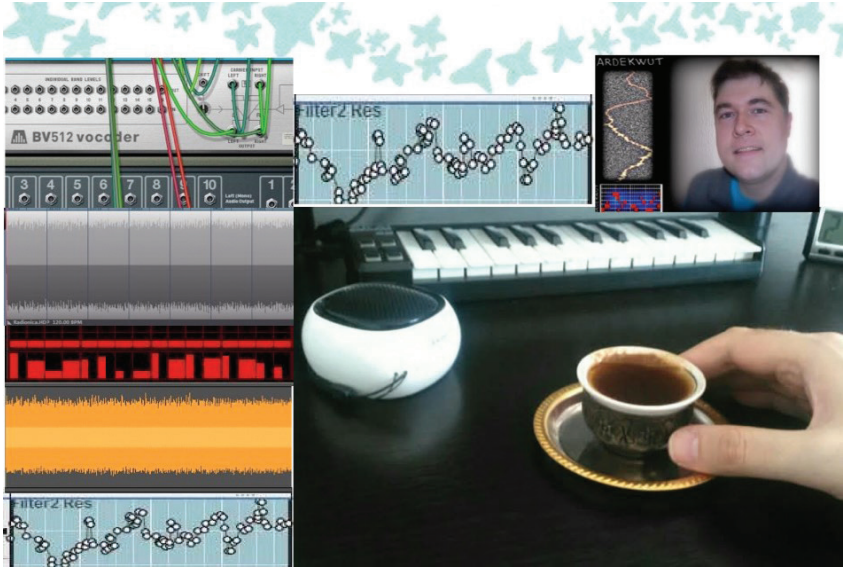
У основи мотива за компоновање музике је била жеља да задивим своју девојку Софију Максимовић. Једном приликом ми је рекла да бих својом музиком и поезијом могао да изненадим чак и групу научника те да би она у том случају била веома поносна на мене. Тако се убрзо и догодило .

Захваљујући мојој девојци Софији упознао сам Соњу Видојевић од које је потекао предлог да у лирској форми и структури препевам песму о жабама Јана Неруде. Тек кад сам прочитао песму видео сам да има астрономску тематику, а астрономија је једна од мојих омиљених наука. Соња је била диван ментор и изврстан едитор. Софија није могла да присуствује мом излагању на Конференцији, иако је била срдачно позвана, због породичне свечаности (рођендан братанца) која се поклопила са временом мог излагања.

Темељно сам се припремио за излагање на Конференцији тако што сам више пута понављао оно што треба да кажем. Захваљујући Софији, мом најстрожем критичару, која ме је усрдно исправљала, бодрила и саветовала, успешно сам презентовао наш рад.

На следећем линку је композиција "Астро-радионица": https://m.soundcloud.com/producer-nenad

Линк на коме се може сазнати више о мени и футуристичким пројектима из области инжињеринга и дизајна звука: https://youtube.com/@ardekwut-idm?si=kyPT0g9KrIUh005f



Слика 1. Ненад Стефановић у свом стваралачком окружењу.

ИМА ЛИ ЖАБА И ТАМО?

Ненад Стефановић

Жабе су око баре седеле
и високо у небо гледале,
а учитељ предавао свакој главици
знање о небеској науци.

Прича им о чудима Васионе,
о тачкама безбројним што на небу горе,
и оним кртицама што трагају за знањима
које људи зову астрономима.

Кад кртице звезде су мапирале,
тад величине постадоше заиста мале,
шта за нас бејаху 20 милиона миља,
то за њих стопа је једна збиља.

То значи како су кртице схватиле
- ако верујете у њихов план -
Нептун 30 стопа далеко је,
а Венера од тога тек палац један.

Ако исцепкамо Сунце рече он,
на то жаба ниједна не испусти тон,
добићемо триста хиљада кугли земаљских,
ето тек толико зарад поређења даљњих.

Сунце нам помаже да рачунамо време,
оно се окреће унутар небеске сфере,
у смене поуздано радни дан дели,
а године кроз вечност... и живот цели.

Е сад, комете су праве мистерије,
неки кажу да су то само чудне илузије,
и многи од научника (па и жаба свака)
дођоше до кривих закључака.

Неке комете гласници су великих догађаја,
док неке друге нису од толиког значаја,
али једна је позната на нашој планети,
јер због ње човеку разум у орбиту одлети.

Кад по небу пролетела је комета,
сви угледаше крај њеног ватреног репа,
као пандемијум сам да се пробија,
ал' зашто је то тако, то баш нико не зна.

За небројене звезде рекао им је
да исијавају нијансе разнобојне,
и да су оне углавном као сунце што је,
неке зелене, неке плаве, а нека црвене боје.

Ако ми сад спектроскоп употребимо,
да зрак светлости њихове ухватимо,
наћи ћемо ту само истих метала,
од којих је и наша планета Земља настала.

Да ли вас још нешто занима,
с еланом учитељ закрекета,
по питању универзума
и нашег земаљског света.

Своје мале краке подигоше за питања,
молимо вас господине, дал' је истина,
дал' горе од других створења има трага
и дал' тамо такође има жаба?

Илија Војиновић

Млади ликовни уметник, радо се одазвао мојој молби да начини илустрације за препев Ненада Стефановића, песме о жабама Јана Неруде. За ову прилику урадио је само једну илустрацију уз обећање да ће врло скоро илустровати свих 13 строфа. Жеља нам је да на следећој Конференцији прикажемо комплетно илустровану песму са новим препевом.



Слика 2. Илустрација Илије Војиновића

Радош Бакић

Пре отприлике годину, годину и по дана, мој ментор Жарко Мијајловић ми је понудио да преведем једну песму о жаби која је фасцинирана космосом и која се пита да ли на другим планетама има такође других жаба. Професор Мијајловић спада иначе у ред наших најсвестранијих научника који се изузетно успешно бави разним гранама математике, компјутерским наукама, физиком, астрономијом итд. Иако сам све то добро знао, јер га познајем више деценија, ипак ме је изненадио његов предлог, јер никада раније нисам видео да је тако заинтересован за један уметнички пројекат (додуше недавно ми је рекао да је раније и сам писао песме и рецитовао ми је неке своје стихове). Његов предлог је дошао након што је видео неке моје песме које су му се биле свиделе. Мени је сама идеје песме (жаба која је фасцинирана космосом) била веома инспиративна и шармантна, и будући да ја професора Мијајловића не могу да одбијем (и то не само због тога што ми је ментор), пристао сам и он ми је послао фајл. Преводилачки посао је за мене био непознаница и мало сам зазирао од тога, али као што сам рекао нисам могао да одбијем мог ментора. Посебно ми се захтевним чинило превођење поезије ако треба (као што је овде случај) у преводу очувати

постојеће риме. Међутим, испоставило се да на несрећу (а можда и на срећу?) нисам могао да отворим фајл.

ЧУДАН ЖАБАЦ

Радош Бакић

На обали тихе реке
Где пролази пут за Шабац
Усред баре мале неке
Живео је један жабац.

Мамила га светла разна
Што на небу ноћу горе
Желео је он да сазна
Ко их гаси сваке зоре.

Овај жабац беше чудан
Није спаво када треба
Целу ноћ би био будан
Загледан у правцу неба.

Бледи Месец и комете,
Метеори и звездице,
Његове су биле мете,
Гледô их је нетремице.

Питали се цела бара
Шта је њему сваке ноћи
Да л' да иду по лекара
Ко му може сад помоћи?

Док је гледо звезда море,
Имао је он дилему,
Да ли негде тамо горе,
Има жаба сличних њему.

Надале се друге жабе,
Да ће ствари да се реше
Али наде беху слабе
Сваке ноћи исто беше.

Чуде се сва бића жива,
Па се чуди чак и врабац,
Шта се то са њиме збива,
Баш је чудан овај жабац.



Слика 3. Кадар из анимираног филма "Чудан жабац" Радоша Бакића. Линк на филм: https://drive.google.com/file/d/1DtElf94RV7J4FIEK383HTQEx-gXPVQMu/view?pli=1

Цела ствар са преводом је временом полако пала у заборав, али је идеја да се напише песма о поменутој жаби, захваљујући њеном шарму остала у неком кутку моје главе и ту чекала свој тренутак. И једног дана, када су изгледа ствари сазреле, она се и материјализовала у виду песме Чудан жабац. Наравно, ја сам ову песму прво показао професору Мијајловићу. Њему се песма допала и послао ју је чак малим унуцима свога брата, али оно што је за мене било изненађење је да је он осетио толику блискост са једним књижевним ликом (у овом случају жапцем) да ми је рекао да не би имао ништа против да сам жапца назвао "жабац Жарко".

Милан С. Димитријевић

Још у гимназији привлачила ме је лепота, вишезначје и инспиративност лирског стваралаштва, тако да сам исписивао а често и учио напамет стихове који су ме посебно дирнули. Свакако, покушавао сам и сам да пишем и остварујем се на том подручју. Као студент похађао сам и "Песничку пколу" коју је у Дому омладине држао чувени песник и академик Миодраг Павловић, који је дискутовао, промишљао и коментарисао наше стихове. Ту су били и касније веома познати песници Раша Ливада, Драгиња Урошевић, Миљурко Вукадиновић, Рајко Ного и други. Тада сам почео да шаљем своје стихове *Студенту, Књижевној речи, Трагу, Фронту, Видицима*... и био веома поносан када су их прихватали и објављивали. Стихове сам слао тамо где ме нико не познаје, бојећи се да ако идем "преко везе", нећу добити праву и искрену оцену свога стваралаштва.

За мене је много значило познанство и сарадња са бугарским астрономом и песником Милчом Цветковим, који ме је увео у круг бугарских песника који су ми редовно даровали своје стихове. Неки од њих су ми пружили такво читалачко уживање да сам осетио потребу да их препевавам на српски. Објављивао сам их са одговарајућим коментарима у *Васиони, Лучи, Нашем стварању, Успењима*...Резултат оваквог преводилачког рада биле су и две антологије бугарске поезије: *Пред звезданим вратима* (Просвета, Београд, 2015) и *Стаза ка звездама* (Алма, Београд, 2017).

Као уредник *Васионе*, трудио сам се да у сваки број укључим рубрику *Мало поезије*, трагајући за стиховима са космичко-небеском инспирацијом, што је на крају довело до публиковања књиге *Космички цвет - Антологија песама о космосу* (Просвета, Београд, 2003).

Соња Видојевић ми је 29. октобра 2023, упутила мејл са песмом Јана Неруде и молбом да је препевам на српски. Ови стихови су одјекнули у мени тако да сам се са задовољством прихватио овог задатка. Трудио сам се да стихови имају риму и јасну метрику, на уштрб буквалног превода, тако да сам се држао познате француске пословице: *La traduction est comme une femme, si elle est fidèle, elle n'est pas belle, si elle est belle, elle n'est pas fidèle*. Трудио сам се да мој препев буде леп.

... ИМА ЛИ И ЖАБА ТАМО?

Милан С. Димитријевић

Жабља школа у блату је,
Сви гледају у небеса.
Док стари жабац предаје
Објашњава сва чудеса.

Помиње ствари небеске,
Звезде, планете безбројне,
А и кртице земаљске
По имену астрономе.

Кад мере простор, каже он,
Необичан им је метар;
Километара милион
Њима је ко сантиметар.

А какав је њихов рачун
- Од нас је, ето примера –
Тридесет стопа Нептун
А десет инча Венера.

Од нашег Сунца комада,
(жаба од чуда не дише)
Земаља триста хиљада,
Или можда која више.

А Сунце, што прави је хит,
На небу мења висине
Делећи време (и кредит)
На интервале подесне.

Мистерија су комете,
За неке су илузија
Научници (и жабе те)
Кажу то је конфузија.

Празник најави неке зрак
Друге несрећу доводе
Једна славна комета пак
Учини да разум оде.

Кад њене косе пламене
Расуте небом гледамо,
Велики хаос настане.
Зашто је тако, не знамо.

О зведама у космосу
Што сијају трепераве
Причао је да неке су
Жуте, црвене ил' плаве.

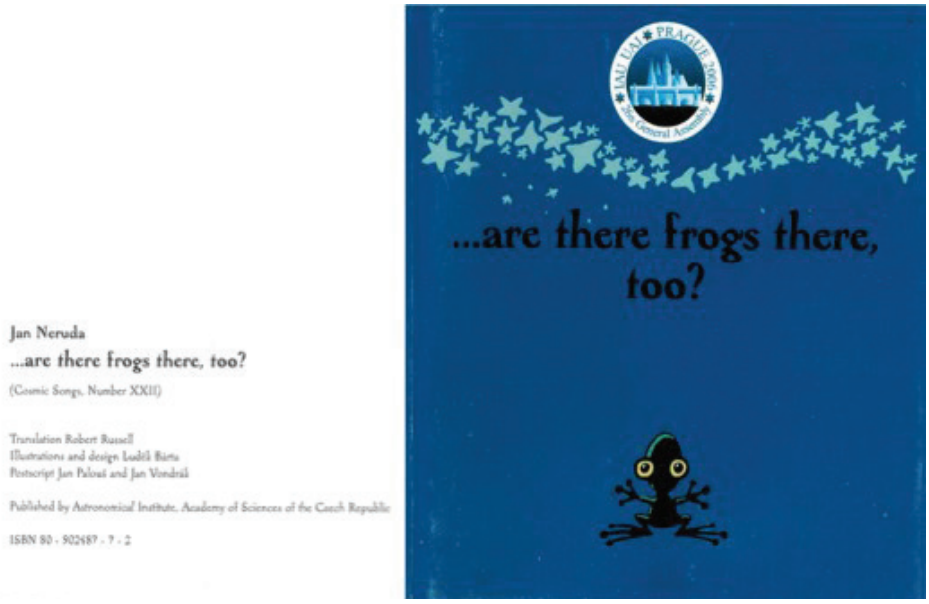
Спектроскопом видимо ли
Шта има им у светлтости,
То исти су минерали
Као на нашој планети.

Неверица и чуђење
Види им се на лицима.
"Има ли неко питање
О космосу и звездама?"

Кренуше с питањима:
"Извините ... да ли знамо
Некога горе дал' има?
И има ли жаба тамо?"

ЗАКЉУЧАК

Показали смо да и једна тако скромна песма али са веома актуелном темом - постојање интелигентног живота у Свемиру - може бити велика инспирација за врло различите уметности као што су на пример: поезија, музика, ликовна и филмска уметност и слично. Уз мали подстрек људи могу даураде и оно за шта су мислили да нису способни. Нико од нас не зна где су му границе и никад неће ни сазнати ако их не протегне ван реалних оквира.



Слика 4. Импресум и корица књижице која је "крива" за читав подухват

Намера нам је да приредимо књижицу са песмом о радозналим жабама у циљу популаризације астрономије међу најмлађим школским нараштајем. А има ли значајнијег и интересантнијег питања од постојања живота и тамо негде, које распаљује машту и не оставља равнодушним никога.

СОЊА ВИДОЈЕВИЋ, НЕНАД СТЕФАНОВИЋ, РАДОШ БАКИЋ,
МИЛАН С. ДИМИТРИЈЕВИЋ, ИЛИЈА ВОЈИНОВИЋ

...ARE THERE FROGS THERE, TOO?

Poem number XXII in the Czech poet Jan Neruda's collection "Písně kosmické" served as an inspiration to several artists. We present two translations of the poem,, one new poem on the same theme, along with an animated film, a musical composition and artistic illustrations.

Keywords: Jan Neruda, Poetry, Cosmic inspiration, Music, Art

Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба XIII"
Београд, 22-26. април 2025.
уредник М. С. Димитријевић
Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић" бр. 28, 2025, 609-614
https://doi.org/10.69646/padrb2544

"С ГЕОМ НА РЕДУТУ" ПРЕД ЗВЕЗДАНИМ ВРАТИМА V

МИЛАН С. ДИМИТРИЈЕВИЋ

Астрономска опсерваторија, Волгина 7, 11060 Београд, Србија
E-mail: mdimitrijevic@aob.rs

Резиме: Представљено је лирско-поетско стваралаштво, савремених бугарских песника Станке Боневе, Илијане Илијеве, Маје Митове, Цонке Христове и Петра Чухова, у чијим се стиховима често налазе небески мотиви.

Кључне речи: астрономија у култури, бугарска поезија

Као и на претходним конференцијама "Развој астрономије код Срба" (V (2008), VI (2010), VII (2012), VIII (2014), IX (2017), X (2019), XI (2021) и XII (2023)), представили смо наше нове препеве стихова бугарских песника. У почетку, бавили смо се превасходно поетским стваралаштвом наших пријатеља, чланова књижевног клуба "С Геом[117] на Редуту", па традиционално задржавамо овакав наслов, мада поједини, овде присутни песници нису у њему.

Овде су дати препеви стихова на српски петоро бугарских песникиња и песника, које смо више пута представљали на овим скуповима и шире.[118] У ово-

117 Гео Милев (1895-1925) је знаменити бугарски песник. Ларпурлартиста, модерниста уз склоност ка експериментисању. У каснијем периоду, Милев је еволуирао ка марксистичким схватањима и погледима на уметност, у оквиру часописа *Пламък* (Пламичак). У поменутом часопису објавио је револуционарну поему *Септември*, због које је касније прогањан. Он је врло значајан представник књижевне левице, која је тада била присутна и на нашим просторима. У мају 1925, због својих прогресивних схватања и делања, убијен је од стране бугарске полиције.

Објавио је више збирки песама, а афирмисао се и као врстан преводилац класичне и модерне поезије, укључујући ту Бајрона, Гетеа, Мајаковског и друге. Дела: *Жестокият пърстен, Иконите Спят, Антология на жълтата роза, Антология на червената роза* и др. *Енциклопедија Лексикографског завода 5*, Загреб 1961, стр. 193.

118 Милан С. Димитријевић, "*Савремена бугарска поезија; клуб песника 'С Геом на Редуту' и чаровитост лирско-космичке инспирације*", Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба V", *Публикације Астрономског друштва "Руђер Бошковић"*, бр. 8, 2009, стр. 759-791.

Милан С. Димитријевић, "*С Геом на Редуту под звездама*", Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба VI", *Публикације Астрономског друштва*

годишњем прилогу представљамо наше препеве на српски из опуса савремених бугарских песника Станке Боневе, Илијане Илијеве, Маје Митове, Цонке Христове и Петра Чухова. Пошто смо их, као и њихова остварења више пута представљали, пустићемо да о њима сведоче њихови стихови.

СТАНКА БОНЕВА

ДЕО БИВСТВОВАЊА

Срце ми прескочи. Упркос дажда,
грчевито, где хладно је дрвеће
да посети обезљуђена гнезда,
над ноћним шумарком да посветли хоће.
Изгреја, заће, па опет изађе.
Као очајни славуј запијука,
отресе воду из које дође,
сакупи снагу а слаба је шака
и започе подухват у једном даху,
но пре но што из самоће крену
од леда ка жези, од пада ка врху,
Прозре да пут за "оностранo" је у сну.

А после… разгоре му се ватра.
С прерађањем пепео у крв преврну.
Полетех. И са краја света
срце ми се опет теби врну.

"Руђер Бошковић", бр. 10, 2011, стр. 1093-1124.

Милан С. Димитријевић, "*С Геом на Редуту под звездама II*", Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба VII", *Публикације Астрономског друштва "Руђер Бошковић"*, бр. 13, 2012, стр. 1255-1296.

Милан С. Димитријевић, "*С Геом на Редуту под звездама III*", Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба VIII", *Публикације Астрономског друштва "Руђер Бошковић"*, бр. 16, 2016, стр. 625-684.

Милан С. Димитријевић, "*С Геом на Редуту пред звезданим вратима*", Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба IX", *Публикације Астрономског друштва "Руђер Бошковић"*, бр. 17, 2018, стр. 751-780.

Милан С. Димитријевић, "*С Геом на Редуту пред звезданим вратима II*", Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба X", *Публикације Астрономског друштва "Руђер Бошковић"*, бр. 19, 2019, стр. 739-756.

Милан С. Димитријевић, "*С Геом на Редуту пред звезданим вратима III*", Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба XI", *Публикације Астрономског друштва "Руђер Бошковић"*, бр. 22, 2022, стр. 847-861.

Милан С. Димитријевић, "*С Геом на Редуту пред звезданим вратима IV*", Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба XII", *Публикације Астрономског друштва "Руђер Бошковић"*, бр. 27, 2024, стр. 973-983.

ИЛИАНА ИЛИЕВА

НА ТРАГУ БРЗОГ СУНЦА

Много брзо идеш, сунце моје, много брзо идеш.
Ко ти тако диктира, ко те подстиче да брзаш?
Крећем за тобом - ти си мој небески дервиш! –
мој дан на брду је кратак, али сунцем оцртан.

Не могу да те стигнем, да те испијам несвесно до заборава,
стално ми бежиш - или ме нехајним пољупцем печеш.
Иза тебе гомила пепела веје и од мене се развејава.
И шта сад? – са тобом сам навикла да дишем пожаре.

ВИБРАЦИЈЕ

I

Звон оружја у песми зидара.
Бију добоши на наковњима,
шиште језици челика,
лупа клепало на ексерима,
ударају даске на законима и крстовима.
Разарање и стварање.
Није потребно да идем чак у Јерусалим,
да упрем чело у Зид плача,
у стену за покајање
и искупљење -
довољно је да јерихонске трубе
не опевају зидове
мога дома.

II

Пре него што научиш да пишеш по песку
лепо штапићем -
не узимај мач.
Пре него што научиш да не проливаш мастило -
не проливај крв.
Но ако немаш песак и мастило,
немој да тражиш повод за рат.
Иди и нађи море.
И док се не научиш да волиш,
не мрдај од обале.

МАЈА МИТОВА

ДАМА СА КУТИЈОМ ЗА ЛЕТЊА ПИСМА

Као да никада није отишла
и ту је још пре почетка.
Седи у столици за љуљање
и размишља о вољеној рукописној ражи.
Откључава тајне кутије класова.
С облим речима ограђује јој чуваре.
Разбацује размаштана зрна слова –
у епистоларно небо.
Одмагљује заборав
и осећа
мелодију са прожимајућим тоном.
Беззуба срећа јој озарује лице,
удахњује живот у ружу
исушену међу страницама.
Води у непроживљено годишње доба Дрво.
Растрепери му поткорје.
Испраћа му уморну сенку –
грешник,
који се моли на десној обали зиме.
Враћа се Дама при летњим анђелима зрикаваца.
Оних, који
преду сладостни звук у надкриљу
и њиме тако љубе цветове,
да јој под капом опет цвета стидљивост.

КЕЈ ЗА ГРКА, БУЗУКИ И УЗО

Из угла светова истиче древност.
Мази мирисима аниса.
Прелази плаво улице
с бистроима, тавернама
и уз узо завештава посланице.
На клупи на кеју стари, потомствени Грк
краде огањ из свог бузукија
и позлаћује ритмове незатамњене.
Ципура[119] не, мелодија
лови на срећу
у потонулим градовима гена.
Пристају таласи и прелазе ногу уз крик
Подрхтавају, ухваћени
за раме, препорођени.
Плесом преузимају тишину белолику.

119 Ципура је врста грчке ракије.

Разбијају ограде тровремена.
Са пристаништа им бацају цвеће - мрвице –
за беле голубове осмеха.
У мелтем[120]
човек акорде загрејане пљуска и
двери од дима иза обала отвара.
Дуго он
надоле силази – у двор својих предака,
јер његова музика је плима али и дуг,
да у хасапику[121] доживи своје дубине.

ЦОНКА ХРИСТОВА

ИЗ "ОДГОВОРА"

Зашто смо умовали са предугим мислима,
а живели смо на кратким путевима.
И страсно смо се јединoм Богу клањали дању,
а други је бдио над нашим сновима.
И зашто смо изгризли заставе чекајући,
док вуци нису пали у битци –
сада смо странци на јединој земљи,
коју зовемо својом.

МОЛИТВА

Питала сам голуба,
што ми је крилом дотакао
јутарње прозоре:
"Шта је Бог?
Зашто да верујем?
Живот ми је лавиринт од зидова,
покривених полуисцепаним плакатима,
са неписменим натписима
и са телефонским бројевима, који су
још одавно неважећи..."
С пером од кадифе
он по облаку нацрта
расцветали ружин цвет
и мрава, заспалог слатко
у миришљавим загрљајима.
А до главе му – зрикавче –
на гудалу му – малена светиљка.
Одједном сунце златном гумицом
обриса мраву сан.

120 Мелтем – ветар на Црном мору.
121 Хасапико – грчка народна игра.

И он, по навици, понесе свој терет,
главе окренуте земљи.
Пожури да би се поново уморио,
с надом за нове снове...

ПЕТАР ЧУХОВ

УЛАЗ/ИЗЛАЗ

Када се окренеш
од оностраног
без да си заправо тамо ишао
без да ти је лудост
упутила позив
за маскенбал
без да те је болест
водила у свој будоар
без да те је бездан
молио
с њим да проведеш
хиљаду и једну
ноћ без дна -
не огледај се у огледалу
огледај се
у празном квадрату
који је на зиду остао
од слике
у коју више нема начина да уђеш

"WITH GEO ON THE REDOUTE" IN FRONT OF STARGATE V

The lyrical and poetic works of contemporary Bulgarian poets Stanka Boneva, Iliana Ilieva, Maja Mitova, Tsonka Hristova and Peter Chukhov, whose verses often contain celestial motifs, were presented.

Keywords: Astronomy in Culture, Bulgarian Poetry

Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба XIII"
Београд, 22-26. април 2025.
уредник М. С. Димитријевић
Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић" бр. 28, 2025, 615-622
https://doi.org/10.69646/padrb2545

ЗВЕЗДАМА НАДАРЕН А ПЕСМОМ ОСТВАРЕН

ЂОРЂЕ ПЕТКОВИЋ

Културолошки пројекат "Јухорско око", Параћин
E-mail: vpetkovic1977@gmail.com

Резиме: Поводом конференције "Развој астрономије код Срба XIII" припремљена је ова поетска публикација - фанзин са деконструисаним сонетима са репом и акростихом у огледалу посвећена успомени на песника Драгомира Бодића (Ћићевац, 1922 - Београд, 1998).

Кључне речи: космичка поезија, астрономија у култури

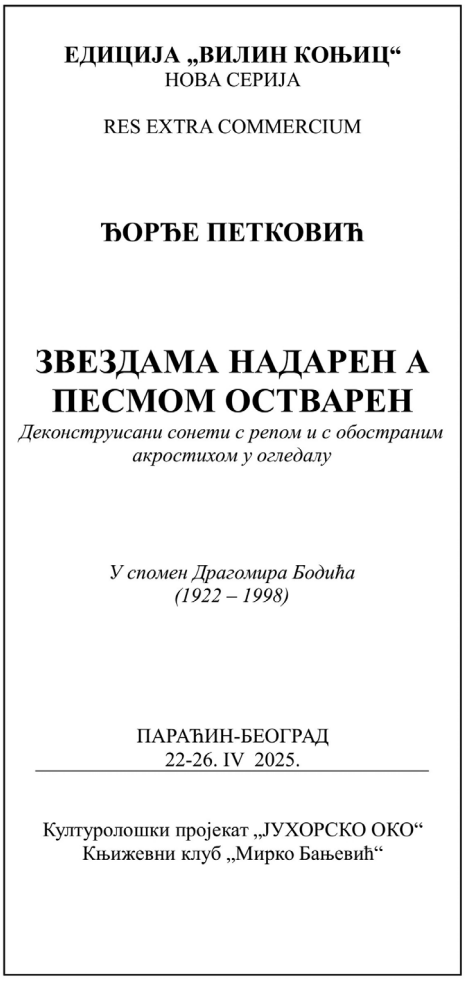
Слично као и на претходним конференцијама "Развој астрономије код Срба", Ђорђе Петковић је и овај пут припремио нову поетску публикацију - фанзин[122] са минуциозно осмишљеним акростихом, тако да у сваком реду прва слова, прочитана одозго на доле, представљају неку поруку у вези са личношћу којој је песма посвећена. У доњој половини песме акростих иде уназад, као да га гледамо у огледалу, што Петковић означава као "реп". Такође, Ђорђе често узима делове текста из стваралачког опуса особе којој је песма посвећена, то јест "деконструише" га, па зато такве песме именује као "деконструисани сонет са репом и акростихом у огледалу". Од осме конференције акростих у његовим лирским остварењима је обостран, тако да се порука налази и када се саставе задња слова у стиховима. Ове фанзине Петковић публикује у педесет нумерисаних примерака од три листа односно шест страница, тако да је сваки примерак јединствен, па има и посебну библиофилску вредност. Више пута смо у претходним Зборницима напомињали да Петковић одступа од строге сонетне форме, и песме публикује без поделе на стихове.

Овде је, пред нама, фанзин посвећен параћинском песнику и професору Економске школе Драгомиру Бодићу (Ћићевац, 1922 - Београд, 1998). О космичким мотивима у његовој поезији, Петковић је за овај Зборник припремио и чланак: *Моравац загледан у небо: Космопоетика Драгомира Бодића (1922-1998), уз посебан осврт на*

122 Фанзин је аматерска публикација, ручно израђена од стране фанова, из љубави а не због профита.

поему "Песник и Једогоња". У фанзину је пет космички надахнутих песама, са "небеским" насловима: *Сунце, Небо, Месец, Звезде и Облак*. Порука, добијена када се повежу прва слова одозго надоле па затим задња, на исти начин, гласи: *Драгомиру Бодињу/ поети и професору*. У другој песми, насловљеној *Небо*, то је: *Бодићева поезија/ Сунце у срцу сонет*, а у трећој: *Прозор мога воза/ Ломача за кругове*. У четвртој, посвећеној Бодићевим супругама, акростих гласи: *Гордана прва љуба/ Анђелија друга је*. У последњој, петој, названој *Облак* уткано је: *Уз Бодићеву поему/ Песник и Једогоња*, о личности из народног фолклора која има моћ да разгони облаке.

Као и на претходним Конференцијама, духовити, оригинални и надахнути песник Ђорђе Петковић, маштовито је, својим допадљивим и занимљивим сатирично-ироничним стиховима, песнички обогатио садржај Конференције "Развој астрономије код Срба". *М. С. Димитријевић*



1. СУНЦЕ

Дан свиће сунчано и обогати сноп,
Римује се оклоп: *мудрошћу стварано*!
Астрално *видовит* магле *загонетне*
Где год се заметне нађе чудесну нит.
Од *обзорја твори* да *светла* рашири,
Мислени оквири – ко да их оспори?
И *цврчак ватре* пир *за жеђ сунца* је кап:
Речи налазе зјап а *освездан Свемир.*
Успне се *облак* лаф и *разбукти небо:*
Бизарно се греб'о песник уз бучан гаф.
Облак налази спас да *кишом* опере
До сновне химере човеков лујни кас.
И *воду на умор* призива у коло
Ћудљиви жиголо, прати га збуњен хор.
У маглу *свеопшту светлост* баца наду,
Узалуд је краду и одају пошту.
Ћутање је злато - *вече* народни фар,
Историјски је ћар кад *мраком* продато.
До које висине *морем росе* сав глас
Отвара дан за спас *сан* вечите глине.
Бити црно-*бело* - уобичајен ћеф,
У препун гура сеф будуће недело.
Распојаса се слап - *у подне* буде чвор;
И тада *човек бор и*сцури као кап.
Музејски дистиси - *флуид-облак* прети:
Он јесте на мети по мајчиној сиси!
Где год се заметне нађе чудесну нит,
Астрално *видовит* магле *загонетне.*
Римовах свој оклоп: мудрошћу створено;
Дан *свиће сунчаано* и обогати сноп.

АС: *Драгомиру Бодићу/ поети и професору.*

Издање поводом одржавања
XIII КОНФЕРЕНЦИЈЕ „РАЗВОЈАСТРОНОМИЈЕ
КОД СРБА“ – Београд, 22-26. априла 2025.

2. НЕБО

Без *омче о врату цвет жучи* као *врес:*
Облак доноси стрес за купус салату,
Доживљавамо смуц кад се загаси *дан.*
Име за *плави сан:* светоилијски кључ.
Ћићевац у срцу са *прстију фреске,*
Ехо *сновне* леске кад се смеје мрцу.
Време је *недодир,* незаустављив крос,
А трчао је *бос* и сакупљао *жир.*
Песник у очају и *жуч* може и виц:
Оствари миц по миц себе у бескрају.
Ерос – *равнодушно капање;* танатос
Захтева живот-глас, спознање искушно.
Из *небеске шуме* стиже и *сан* и *дан:*
Једогоњин је план остварење (ч)уме.
Акростисни сонет за зрцало пропет,
Антипесми опет *цвет жучи* је донет.
Језеру пун екран са *моћи небеске:*
Исписане *свеске* - *космички* молебан.
Знам шта им *значи бес* кад врзино *коло*
Емитује соло свеопшти урнебес!
Они што би да глоц *у кавезу нађу*
Потапају лађу - космопоетски звоц.
А умешан је *кус* и приредио *хор,*
В*етар* Гордијев чвор, изазивачки њус.
Е са те саборске *небеска* у трансу
Ћарлија романсу са позива хорске.
Име за *плави сан:* светоилијски кључ,
Доживесмо и смуц који нам буди *сан.*
Облак носио стрес за купус салату,
Без омче о врату преусмерен је крес.

АС: *Бодићева поезија/ Сунце у срцу сонет.*

Издавач: Књижевни клуб „Мирко Бањевић“
За издавача: Зоран Павловић

3. МЕСЕЦ

Поетско је зјало на *месечини* фол,
Реч када карамбол: гусле и гудало!
Облак сунце ваја да би ушло у рам;
Звездани јесте блам изван *уздисаја!*
Ока два светлећа из корица би *мач;*
Римују *сунчан* сач - *осветли* их свећа.
Месец са тог *врта* умилни нуди сказ,
Ошурио га *мраз,* остала *болна* црта.
Где год да јесте *бор, земља* му даје сок,
А ја *додајем* срок за гордијевски чвор.
Вртимо се у *круг светлосочном* трагу,
Остављени врагу да нас пронађе *друг.*
Заустављe за врв, за врзино коло
А ја нећу поло, са планине сам *црв.*
Иза уља-косе кад се *ватре точе*
Искрено пороче чије *ноге босе.*
Антејска судбино, *громовит* јеси *зев,*
Звездани док си *сев* за братство једино.
О *ветру* у трансу што туђ отима *лог:*
Ваљда се стара *Бог* - разара романсу.
А обележен *знак* указује на *звер,*
Годи некоме *смер* ако *пут* није *лак.*
Одбачен циклус *Вез* духовна је храна:
Месечева брана оставила је *кез.*
Речја маса за меч иза паравана:
Осликана *грана* из које цури млеч.
Звездани јесте плам изван *уздисаја;*
Облак сунце ваја и ушло је у рам.
Реч као карамбол: гусле и гудало!
Поетско је зјало на месечини фол.

АС: *Прозор мога воза/ Ломача за кругове.*

Уредник и рецензент:
Предраг Јашовић

4. ЗВЕЗДЕ

Говори *надарен* речима - *звездама:*
Остала је драма, он у *души* рањен!
Речја *маса* ту је, исто и глеђ и буђ:
Души постајем туђ док ми *срце* кључје.
Агресивној *судби* преусмеравах *вал,*
Налазих свуда кал *стихованој* чудби.
А *сунчана маса* оста вечити *сјај,*
Па *сањах звездан* гај са чијих украса
Реч дата јесте дар за хармоничан *склад*
Вечит остави јад као *бездушни* квар.
Ако јој *нисам драг,*у брачном троуглу
Љубав је у руглу, шалу однео враг,
Умртвљен ми је *пој* а чека ме друга,
Баш да је и куга, афере нећу *рој.*
А огледало ће *преусмерити* ме
Ако *нађем риме* да убирам *воће.*
Београд оаза, просто речено *рај,*
Усплахирен ми *мај* са *љубавног* газа.
Љубавну идилу призвах за нови *траг,*
А на торти је шлаг анђеоском *крилу.*
Вранац осмисли *бод* а ја уз његов *хир*
Речји сам *ветропир* за по *свемиру* ход.
Песник све *пој* по *пој* и поста му *драга*,
А прошлој ни *трага,* са *срца* овој рој.
На *озвездани* стил не љуте се *кости*
Ако ће се *бости* док *играју* кадрил!
Души остадох туђ што ми *срце* кључје,
Речја *маса* ту је: исто и глеђ и буђ!
Остала је драма, он у *души* рањен,
Говори *надарен* речима - *звездама.*

АС: *Гордана прва љуба/ Анђелија друга је.*

Техничка припрема и штампа: ***Студио В. П***,
Марије Бурсаћ 46, Параћин.

5. ОБЛАК

Уз плашт зоре ту је *Песник* да пуни зјап,
Звездама већ је кнап, *узалудно* псује.
Бити *осунчан дан,* већ си пао на тас:
Ово *слово је глас* - акродексонов *сан.*
Дивно жезло на клик јавља се по *сили,*
Издашни *рептили* препознајући слик.
Ћутњи је близак *сјај,* окренут *поети;*
Епски *сунцокрети* не воде га у *рај.*
Ветар Песнику ЈЕД уз *песму долеће,*
У облаку пре ће, на *Једогоњи* (с)лед.
Под окриљем лудог, Сунце није криво;
Од њега све *живо*! О томе брине *Бог.*
Ерективни огањ *јесте* дупло голо,
Мада Диаболо скаче с *пања на пањ.*
У рог труби вазда, *пролећу ћарлија.*
Уз *песму* се свија што *природа* сазда.
Мада ме *сколило* и већ ме хвата куњ,
Емитује се луњ, с њим се *оцедило*!
Облаку нејасно рогоњи шта је рог,
Преузима се *стог*, грми громогласно.
У срцу му биће, искушан редослед,
Ветар од љутње *блед:* само нека *свиће!*
Ето, у тој *магли*, свој оставише *брујʼ!*
Ћаци су неком *труј* - *погледи* су нагли!
И кад у тој фори фазон *постане* шик,
Досеже сопствен лик у заумној *гори.*
Ово *слово је глас* - акродексонов *сан:*
Бити *осунчан дан* - већ си пао на тас!
Звездама већ је кнап, узалудно псује!
Уз плашт зоре ту је*: испунио* је зјап!
Параћин, 10-15.04.2025.

АС: *Уз Бодићеву поему/ Песник и Једогоња.*

ШТАМПАНО У 50 НУМЕРИСАНИХ ПРИМЕРАКА.
ОВАЈ ПРИМЕРАК ИМА БРОЈ:

GIFTED BY THE STARS AND REALIZED BY POEM

On the occasion of the conference "Development of Astronomy among Serbs XIII", this poetic publication was prepared - a fanzine with deconstructed sonnets with a tail and an acroverse in the mirror, dedicated to the memory of the poet Dragomir Bodić (Ćićevac, 1922-Belgrade, 1998).

Keywords: cosmic poetry, astronomy in culture

Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба XIII"
Београд, 22-26. април 2025.
уредник М. С. Димитријевић
Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић" бр. 28, 2025, 623-629
https://doi.org/10.69646/padrb2546

"КОСМИЧКИ ЦВЕТ" ПОЕЗИЈЕ VI

МИЛАН С. ДИМИТРИЈЕВИЋ

Астрономска опсерваторија, Београд, Србија
E-mail: mdimitrijevic@aob.bg.ac.rs

Резиме: Приказан је традиционални песнички сусрет "Космички цвет" поезије, у завршном делу Конференције "Развој астрономије код Срба XIII". У прилогу су дати стихови Мише Лазара и Оливере Шестаков, рецитовани на овом окупљању.

Кључне речи: Астрономија у култури, астрономија и поезија, космички мотиви

Звездано небо и појаве на њему, Сунце, Месец, Венера, Јупитер... вековима надахњују песнике, тако да смо, желећи да обухватимо и овакав вид утицаја астрономије и небеских појава на песнике, организовали 2010. године, на конференцији "Развој астрономије код Срба VI", песничко окупљање као посебан догађај, који је освечанио завршни део конференције, са називом *"Космички цвет" младости и стваралаштва*, инспирисаним насловом антологије песама о космосу.[123] У томе су нам, на позив Николе Цветковића, свесрдно помогли чланови књижевног клуба Факултета за културу и медије Мегатренд универзитета. У Зборнику конференције, објављени су и стихови: Тамаре Јаковљевић, Марије Цекић, Бојане Кандић и Синише Цветковића, заједно са студијским прилозима Јове Перања и Николе Цветковића.[124]

После четири године, на конференцији "Развој астрономије код Срба VIII", поново смо организовали овакав песнички сусрет, под насловом *Космички цвет поезије*. У Зборнику Конференције су уз опис самог сусрета,[125] укључени и лирски прилози: Милка Грбовића, Милана С. Димитријевића, Смиљане Ђуровић, Милча Кирилова Цветкова, Мише Лазара, Тамаре Лујак, Љубише Р. Митровића, Милорада Радуновића, Зорана Симића и Николе Цветковића.

123 Милан С. Димитријевић, *Космички цвет*, Просвета, Београд, 2003.

124 Никола Цветковић, Тамара Јаковљевић, Марија Цекић, Бојана Кандић, Синиша Цветковић, Борис Косовић, Јово Перањ, *Космички цвет младости*, Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба VI", *Публикације Астрономског друштва "Руђер Бошковић"*, бр. 10, 2011, 1197-1253.

125 Милан С. Димитријевић, Никола Цветковић, *"Космички цвет" поезије*, Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба VIII", *Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић"*, бр. 16, 2016, 767-794.

Космички цвет поезије II. Одржан је у оквиру конференције, "Развој астрономије код Срба IX". Поетска остварења Бојане Кандић, Милана С. Димитријевића, Миодрага Петровића, Нине Димитријевић, Светолика Станковића, Смиљане Ђуровић, Томислава Петровића и Николе Цветковића, дата су у Зборнику.[126]

Крај конференције "Развој астрономије код Срба X", украшен је песничким скупом *"Космички цвет" поезије III*, а у Зборнику су објављени одломци из поеме *Плачем због чемпреса* Смиљане Ђуровић.[127]

Конференцију "Развој астрономије код Срба XI", одржану у време ковид пандемије, улепшао је *Космички цвет поезије IV*, а у Зборник је ушао избор хаику стихова Тамаре Лујак,[128] и поетска остварења Николе Цветковића.

Овакву песничку манифестацију, *Космички цвет поезије V*, организовали смо и у завршном делу Конференције "Развој астрономије код Срба XII". У Зборник су ушле песме Милка Грбовића Грмилка, Мише Лазара и Тамаре Лујак.[129]

На почетку песничког сусрета на конференцији Развој астрономије код Срба XIII, Милија Јакић је приказао "звездану поезију" Данијеле Милошевић и читао њене стихове инспирисане небом, звездама и васионом. Затим је Соња Видојевић беседила о песми чешког поете Јана Неруде "Има ли жаба и тамо" и њеним препевима Милана С. Димитријевића и Ненада Стефановића на српски, као и о стиховима Радоша Бакића, надахнутим овим лирским остварењем и приказала занимљиви клип који је он сачинио. Након тога, М. С. Димитријевић је прочитао десет песама на космичке теме неколико бугарских песника. У завршном делу, Миша Лазар је рецитовао своје стихове инспирисне космичким темама, који су дати у наставку, као и небеске песме Оливере Шестаков, које су такође дате у овом тексту, а Милија Јакић нам је прочитао још неколико "звезданих" остварења Данијеле Милошевић.

Песнички сусрети *"Космички цвет" поезије* традиционално се организују на крају наше Конференције, лирски је украшавају и обогаћују, окупљајући на ову свечаност поезије ствараоце и оне који уживају у стиховима инспирисаним небеским и космичким мотивима.

---

126 Никола Цветковић, *"Космички цвет" поезије II*, Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба IX", *Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић"*, бр. 17, 2018, 791-829.

127 Милан С. Димитријевић, *"Космички цвет" поезије III*, Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба X", *Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић"*, бр. 19, 2019, 787-793.

128 Милан С. Димитријевић, *"Космички цвет" поезије IV*, Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба XI", *Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић"*, бр. 22, 2022, 889-892.

129 Милан С. Димитријевић, *"Космички цвет" поезије V*, Зборник радова конференције "Развој астрономије код Срба XII", *Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић"*, бр. 27, 2024, 995-1005.

МИША ЛАЗАР

ЈУПИТЕРОВА ДЕЦА

(*Симону Мариусу звездару* /1573-1625/)

Из дубине векова јављаш се, Симоне звездару!
Раван песнику што стихотвори од сјаја звезда
у оку телескопа сабирао си светила као пастир стадо
био небески геометар и шестаром премеравао сазвежђа.
Али, цена прометејства је одвећ лична и превисока
јер богови дају, богови и узимају!
Кад Јупитер приста да му децу именима крштаваш
и удивљенију људском показујеш
Господ ти смрћу детета свих пет синова у ангелски чин узе!
Пет на видљивом небу за пет на Невидљивом!

А Галилеј, моћан у свом веку, приграби себи сву славу
ту најжуђенију љубовницу људи и богова
као што и Зевс заведе Ијо, оте Европу и девицу Калисто
и најлепшег смртника Ганимеда.
Само, шта су те лажне љубовне неукротивости
наспрам твоје љубиме Фелице и пет вам милих кћери
шта завист звездара кад се теби даде уловити
репатице побегуље по сазвежђу Змијоноше
и наслутити душа далеке Андромеде?

Ти си и време укалендарио да не вара као лажљиви Зевс.
Рођен и заспао под сазвежђем медикуса Јарца
предорођен си био да побеђујеш Кроносову децу
да те из дубине векова сад у твом Аншбаху
дочекује част на тргу Јупитера, књиге и телескопа.
Кроз календаре и забораве да људи опет чују
орфејефски пев вечно младог Симона звездара
што раван небеском песнику беше.

Београд,
15. април 2025.

УСЕДЕЛИЦА

Ова планета, што небеса заводи
као права космичка лепотица
упркос свих јој мудраца и прометеја
плеше са два корака само –
тек колом напред крене
на почетак кордоном се врати!

А све би било просто и безазлено
да коло игра у време Ероса
и пре и после умножитеља живота
и мали ерос, да у великог колоплета расте.

Умањен, ко и сваки Јуда Искариотски
Танатос би дремао само крај једних врата
убилачка семена би заборавио
и нове танатосе, који се ратничким млеком доје
и парадни корак уче.

Та плава лепотица
прво Богу обручена, па изгнана у векове
ко и свака уседелица
стари бесплодна и безнадежна
ухваћена у замку супротних корака
плеше, посвађана и сама са собом
као ватра и вода за Богом чезне
а с Луцифером оргија, толећи страсти у колу и кордону
упркос свих јој мудраца и прометеја!

У Београду,
16.децембар 2012.

АРМАГЕДОН

Ова планета сужањство рађа
нечастивог је покорио лик –
круна у блату, потопљена лађа
из бездана се раширио крик
лутка смрти и мркоглед војник!

Тугујеш Боже и Ти с нама –
много је гробова мимо реда
каиновска крв, ид и помама
у вечни мрак одлазе Ти чеда
немоћно сунце са крста гледа.

Са чопорима мрака мутне воде
судије правду у злу јаму гоне
божељупце с гора у ад одводе...
Док тако за Армагедон иду колоне
и звона Твог гнева звоне, звоне...

Моле се нишчи, кротки и слепи
патријарси и монаси плачу у глас

анђелско срце дрхти и стрепи –
о, како страшан,ево, долази час!
Боже, пронеси ту чашу мимо нас!

ОЛИВЕРА ШЕСТАКОВ

КОСМОС И ЈА

Када отворим врата
и закорачим из куће
као да сам отворила
улазна врата свог дома,
своје палате у свемиру.

Кров јој је непрегледни
небески свод, а ја, незасита,
сваки пут са дивљењем посматрам
просуто звездано бисерје,
на тамном плишу ноћног неба.

Од прадавних експлозија супернове
пре много милијарди година
до овог тренутка –
материја и свет су повезани
не само физиком, хемијом
и биологијом, већ надом,
вером и чудом
– мистеријом живота.

Ко смо ми – два бића,
расута звездана прашина,
блесци што засијају у пролазу,
као звезде падалице.

Летимо кроз космичку ноћ.
Летимо, лагани, растерећени
и истовремено полако сагоревамо.
Прашина смо ужарене звезде,
која лети кроз простор и време.

З В Е З Д Е

Неко је драгуље сјајне
и бисерје по небу просуо
– с разлогом,
јер какво би небо

без звезда било
- само бескрајно
црнило.

Када звезда падне,
крене ли и суза нека
или се жеља,
од свих скривана,
можда и оствари.

Док пламени траг
звезде падалице прати,
молитву наглас изговори грешник,
судбину горку да преокрене,
да нађе мир и опрошта,
негде на небу звезданом
давно изгубљене,
за крај.

НЕБО

Бескрај је твоје уточиште,
лик у одразу океана тражиш,
облаке разгрћеш,
плаветнило да не освоје,
Сунце да пустиш
у крило своје.

У очима звезде се окупише,
искре запалише,
што пламом треперавим зраче,
Месецу сјајном у мрклој ноћи
пут да означе.

Облак меки бели
да зајашем,
као крилатог Пегаза,
да све лепоте
са висина видим,
нек он бира где да летимо,
није важно која је стаза.

СВЕТЛОСНА ГОДИНА

Између нас је сада
само светлост,

што са Северњаче
тихо силази,
у звезданој ноћи.

Само нас она походи,
спаја и раздваја.
Година светлосна
између нас је,
непомична, горостасна.

Нећемо стићи
ову даљину да пређемо,
ни на пола пута да стигнемо,
а тако смо лако и брзо дошли
на две стране
васионе.

НЕБО, ОПЕТ ТИ СЕ ВРАЋАМ

Да ли је небо граница,
мог поимања ивица,
или тек на путу станица?

Ушће мог тока,
бескрај на обзорју,
погледу смирај и уточиште,
висине ти не мерим,
док облаке погледом пратим
на путу без краја, од постанка.

Небо моје плаво,
ветра ослушкујем дах и немир,
у дубине мојих зеница
и мисли, урањаш нечујно,
као у свемир.

"COSMICAL FLOWER" OF POETRY VI

The poetry meeting *"Cosmic Flower" of Poetry VI* organized during the Conference "Development of Astronomy among Serbs XIII" is presented. Attached are verses by Miša Lazar and Olivera Šestakov, presented at this gathering.

Keywords: Astronomy in culture, Astronomy and Poetry, Cosmical motifs

ИНДЕКС АУТОРА
AUTHORS' INDEX

Филип Арнаут	61
Љубинка Бабовић	239
Александра Бајић	401, 495
Радош Бакић	599
Мирјана Божић	95
Гордана Божић Ивановић	95
Еди Бон	533
Иван Бон	533
Душко Борка	21
Весна Борка Јовановић	21
Соња Видојевић	49, 599
Илија Војиновић	599
Бојана П. Вуца	135
Петар В. Вуца	135
Милан С. Димитријевић	9, 61, 197, 203, 417, 495, 599, 609, 623
Драгана Илић	39
Милија Јакић	353, 375, 589
Маре Јанакова Грујић	443
Ненад Јанковић	191
Сретен Јевремовић	61
Милан Јеличић	165
Предраг Јовановић	21
Константинос Калаханис	417
Анђелка Ковачевић	39
Александра Коларски	61
Гордана Костић	425
Милица Ланговић	61
Тамара Лујак	545
Jose F. M. L. Mariano	217, 223
Жарко Мијајловић	85
Владо Милићевић	515
Јасминко Мулаомеровић	457, 461, 465
Виолета Н. Николић	217, 223
Теодора Николић	95
Слободан Нинковић	49, 209
Евангелија Пану	417
Светлана Перовић	107, 471, 563
Ђорђе Петковић	569, 615
Лука Ч. Поповић	39
Вера Прокић	49
Милан Радованац	151, 157
Владимир Срећковић	61
Александра Стевановић	71

Ненад Стефановић 599
Драгослав Стоиљковић 113, 123
Биљана Стојичић 95
Ива Суботић Красојевић 71
Милутин Тадић 443
Бојан М. Томић 143
Зоран Томић 485
Милица М. Томић 143
Кристина Томовић 95
Мирнес Хасанспахић 461
Магдалена Д. Христова 479
Зорица Цветковић 209
Стево Шеган 85

ФОТОГРАФИЈЕ

PHOTOS



Слика 1. Надежда Пејовић, Јован Алексић, Драгослав Стоиљковић, Младен Шљивовић, Јарослав Францисти, Милан С. Димитријевић, Петар Вуца, Весна Борка Јовановић, Предраг Јовановић, Иван Стаменковић, Жарко Мијајловић, Милорад Стојић, Бранислав Ровчанаин



Слика 2. Бранислав Ровчанин, Жарко Мијајловић, Милан С. Димитријевић, Предраг Јовановић, Весна Борка Јовановић, Душко Борка, Слободан Нинковић, Ненад Ђ. Лазаров



Слика 3. Јован Алексић, Слободан Нинковић, Милутин Тадић, Маре Јанакова Грујић, Данијела Милошевић, Милија Јакић, Ненад Ђ. Лазаров, Александра Бајић, Милорад Стојић, Љубинка Бабовић, Ива Суботић Красојевић, Александра Стевановић, Виолета Н. Николић, Соња Видојевић



Слика 4. Александра Коларски, Наташа Тодоровић, Стево Шеган, Соња Видојевић, Ненад Ђ. Лазаров, Биљана Стојичић, Кристина Томовић, Теодора Николић, Јован Алексић, Слободан Нинковић, Жарко Мијајловић, Дане Торбица, Милан С.Димитријевић



Слика 5. Слободан Нинковић, Милица М. Томић, Илија Марић, Светлана Перовић, Милан С. Димитријевић, Анђелка Б. Ковачевић, Бојан М. Томић, Јован Алексић



Слика 6. Александар Стевановић, Соња Видојевић, Ива Суботић Красојевић, Ивана Павковић, Тања Олеар Гојић, Јован Алексић, Слободан Нинковић, Милан С. Димитријевић



Слика 7. Милан Радованац, Милан С. Димитријевић, Виолета Н. Николић, Светлана Перовић, Јован Алексић, Ненад Ђ. Лазаров, Марко Д. Весић, Еди Бон



Слика 8. Александра Коларски, Светлана Перовић, Милан С. Димитријевић, Михајло Рацковић, Соња Видојевић, Јован Алексић, Весна Борка Јовановић, Предраг Јовановић, Бојан Стојановић



Слика 9. Предраг Јовановић, Милан С. Димитријевић



Слика 10. Весна Борка Јовановић, Ненад Ђ. Лазаров, Милорад Стојић, Предраг Јовановић, Душко Борка, Иван Стаменковић, Милан С. Димитријевић, Јован Алексић, Надежда Пејовић



Слика 11. Јован Алексић, Слободан Нинковић, Жарко Мијајловић, Петар Вуца



Слика 12. Милорад Стојић, Милан С. Димитријевић, Александра Бајић, Љубинка Бабовић



Слика 13. Милан С. Димитријевић, Александра Коларски, Теодора Николић, Наташа Тодоровић



Слика 14. Жарко Мијајловић, Стево Шеган



Слика 15. Кристина Томовић, Теодора Николић, Биљана Стојичић



Слика 16. Маре Јанакова Грујић



Слика 17. Ивана Павковић



Слика 18. Гордана Костић



Слика 19. Драгослав Стоиљковић



Слика 20. Александра Бајић



Слика 21. Милорад Стојић



Слика 22. Соња Видојевић



Слика 23. Ненад Стефановић



Слика 24. Тамара Лујак



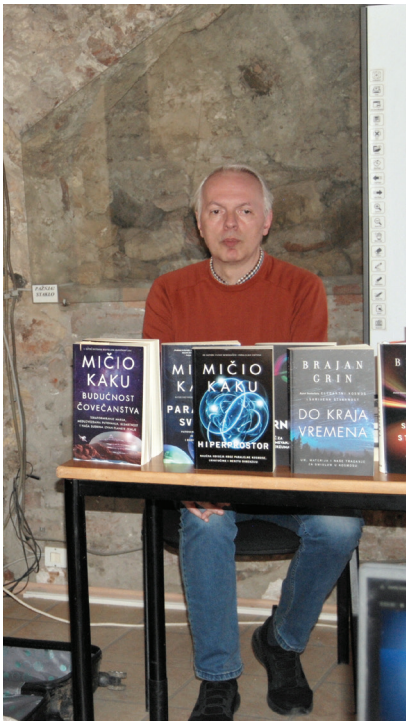
Слика 25. Милица М. Томић



Слика 26. Слободан Нинковић



Слика 27. Александра Коларски



Слика 28. Бојан Стојановић



Слика 29. Марија Ровчанин, Бранислав Ровчанин



Слика 30. Милан С. Димитријевић



Слика 31. Милија Јакић



Слика 32. Миша Лазар



Слика 33. Марко Д. Весић



Слика 34. Ива Суботић Красојевић



Слика 35. Петар Вуца



Слика 36 Александар Стевановић



Слика 37. Јарослав Францисти



Слика 38. Виолета Н. Николић



Слика 39. Наташа Тодоровић



Слика 40. Светлана Перовић



Слика 41. Анђелка Б. Ковачевић



Слика 42. Тања Олеар Гојић



Слика 43. Милутин Тадић



Слика 43. Бојан М. Томић



Слика 44. Еди Бон

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

520/524(497.11)(091)(082)
521(497.11):929(082)

КОНФЕРЕНЦИЈА Развој астрономије код Срба (13 ; 2025 ; Београд)
Зборник радова Конференције Развој астрономије код Срба XIII, Београд, 22-26. април 2025. / уредник Милан С. Димитријевић = Proceedings of the Conference Development of astronomy among Serbs XIII, Belgrade, April 22-26, 2025. / ed. Milan S. Dimitrijević. - Belgrade : Astronomical Society "Rudjer Bošković", 2025 (Beograd : Skripta Internacional). - 658 стр. : илустр. ; 25 cm. - (Публикације Астрономског друштва "Руђер Бошковић" ; св. 28 = Publications of the Astronomical Society "Rudjer Bošković" ; no. 28)

Тираж 100. - Напомене и библиографске референце уз радове. - Библиографија уз већину радова. - Summaries. - Регистар.

ISBN 978-86-89035-31-5

a) Астрономија -- Историја -- Србија -- Зборници b) Астрономи -- Србија -- Зборници

COBISS.SR-ID 174153481