

РИМСКИМ ЦАРСТВОМ НА ЧЕТИРИ ТОЧКА

РИМСКА ПУТНИЧКА КОЛА ИЗ НАРОДНОГ МУЗЕЈА СРБИЈЕ





ИЗ РИЗНИЦЕ НАРОДНОГ МУЗЕЈА СРБИЈЕ

ИЗДАВАЧ
НАРОДНИ МУЗЕЈ СРБИЈЕ
www.narodnimuzej.rs

ОДГОВОРНИ УРЕДНИК
Бојана Борић Брешковић

УРЕДНИК ИЗДАЊА
Деана Ратковић

РЕЦЕНЗЕНТИ
Ивана Поповић и Татјана Цвјетићанин

ЛЕКТУРА И КОРЕКТУРА
Милена Богдановић

ПРЕВОД
Мирјана Вукмановић

КОНЗЕРВАЦИЈА
Мирослав Петелин, Милан Чоловић,
Данијела Јовановић и Катарина Милосављевић

ФОТОГРАФИЈЕ
Вељко Илић и Момир Владисављевић

ЗД МОДЕЛ КОЛА
Марко Алексић

ЦРТЕЖИ
Дуња Павловић

ЛИКОВНО ГРАФИЧКО УРЕЂЕЊЕ
Данијела Парацки и D_SIGN, Београд

ISBN 978-86-7269-243-3

© Сва права задржана.



РИМСКИМ ЦАРСТВОМ НА ЧЕТИРИ ТОЧКА

Римска путничка кола из Народног музеја Србије



Београд 2025.



Реализацију публикације омогућило је
Министарство културе Републике Србије.





САДРЖАЈ

- 7 *Бојана Борић Брешковић*
ПРЕДГОВОР
- 8 *Деана Рађковић*
РИМСКА КОЛА СА ЧЕТИРИ ТОЧКА (RAEDA)
ИЗ НАРОДНОГ МУЗЕЈА СРБИЈЕ
- 28 *Мирослав Пећелин*
КОНЗЕРВАЦИЈА СТРУКТУРНИХ ЕЛЕМЕНАТА
РИМСКОГ ВОЗИЛА
- 32 *Каћарина Милосављевић*
КОНЗЕРВАЦИЈА ДЕЛОВА КОЛА
ИЗ НАРОДНОГ МУЗЕЈА СРБИЈЕ
- 39 *Милица Марић Стојановић, Тајјана Трийковић*
АНАЛИЗА УКРАСНИХ ЕЛЕМЕНАТА
СА КОЛА И КОЊСКЕ ОПРЕМЕ
- 46 *Данијела Јовановић, Марко Алексић*
ЗД РЕКОНСТРУКЦИЈА РИМСКИХ КОЛА
ИЗ НАРОДНОГ МУЗЕЈА СРБИЈЕ
- 67 КАТАЛОГ ДЕЛОВА КОЛА И КОЊСКЕ ОПРЕМЕ
- 78 THROUGHOUT THE ROMAN EMPIRE ON FOUR WHEELS
Roman passenger vehicles in the National Museum of Serbia
(Summary)
- 82 ЛИТЕРАТУРА



ПРЕДГОВОР

Публикација *РИМСКИМ ЦАРСТВОМ НА ЧЕТИРИ ТОЧКА: римска путничка кола из Народног музеја Србије* резултат је истраживачког рада стручњака различитих профила у оквиру пројекта ревитализације и реконструкције римских кола која су откупљена за Народни музеј Србије 2017. године. Након вотивне двоколице из Станичења код Пирота, откривене у гробу под хумком током заштитних археолошких ископавања 2013. године, ово су друга римска кола у збирци Народног музеја, трећа нађена на територији данашње Србије и једина до сада која припадају типу путничких кола.

Будући да археолошки контекст налаза није познат, иако према наводима продавца кола потичу из околине Пирота, као и да су сачувани само метални делови, док они од дрвета недостају, њихова реконструкција представљала је захтеван задатак који је подразумевао конзервацију гвоздених и бронзаних елемената, археолошка тумачења, али и хемијске анализе обављене не само ради утврђивања хемијског састава него и трагања за местом настанка, указујући на могућу локалну производњу.

На крају, уз помоћ аналогних појава са неких европских локалитета, успешно је путем 3Д модела изведена верна реконструкција. Реч је о отвореним путничким колима са четири точка типа реда (*raeda*), оквирно датованим у II век, која су имала седишта и простор за смештај ствари и служила за превоз путника и пртљага.

Ова публикација, која се интердисциплинарно бави реконструкцијом изгледа и намене римских кола, чији је уредник и аутор носећег текста музејски саветник мр Деана Ратковић, значајан је допринос познавању археолошке грађе из римског периода. Сврстана у едицију *Из ризнице Народног музеја Србије* и захваљујући прилозима кустоса археолога, конзерватора, хемичара и стручњака за 3Д реконструкцију, у којима се разматрају сви важни видови обраде, анализе и заштите римских кола, сведочи о сложенем процесу рада на очувању и презентацији једног вредног културног добра.

Бојана Борић Брешкових

РИМСКА КОЛА СА ЧЕТИРИ ТОЧКА (RAEDA) ИЗ НАРОДНОГ МУЗЕЈА СРБИЈЕ

ЗНАЧАЈ И СИМБОЛИКА КОЛА КОД РИМЉАНА

Кола су код Римљана коришћена у свим аспектима живота. Римско царство је заузимало огромну територију, што је наметало потребу за великом мобилношћу, а кола и коњи су имали, пре свега, практичну употребу у свакодневном животу, у транспорту поште, путника и робе. Кола и кочије различитих типова били су симболи богатства, социјалног статуса и војне надмоћи. У војсци су употребљавана у логистици, за превоз намирница, оружја и војника. Посебно декорисана кола учествовала су у јавним церемонијама и тријумфима, којима су војсковође славиле успех после великих и значајних победа.¹ Вид атлетског надметања у античком свету биле су коњичке трке одржаване на хиподромима, које су спадале у најпосећеније и најомиљеније забаве Римљана. Римски писци су вожњу колима и коњима користили као метафоре и симболе за богатство, тријумф и рат. Песници су често себе представљали у вожњи колима, надахнути музама. Лукреције у делу *De rerum Natura*, између осталог, пише да је „узјахао на славна кола“ муза, представивши се у улози кочијаша (Nelson, forthcoming).

У делу *О архитектуре* (*De Architectura*), Витрувије наводи податак о коришћењу кола у грађевинским радовима. Помиње термин *carrus* у контексту из-

¹ У Помпејима су 2018. године *in situ* пронађена церемонијална украшена кола са четири точка. После конзервације и реконструкције су презентована у Националном музеју у Риму (Museo Nazionale Romano) – Диоклецијанове терме, на изложби посвећеној налазима из Помпеја. Изложба је одржана од 4. маја до 30. јула 2023. године, под називом *L'istante e l'eternità. Tra noi e gli antichi*.

градње храма богиње Дијане у Ефесу, као и страховања архитекте Херсифрона да кола неће успети да довуку тешке камене блокове за стубове, иако је осмислио посебну конструкцију коју су вукли волови (Витрувије 2009: 246; Picker-Kille 2021: 6,7).

Осим употребе у свакодневном животу, у Римском царству су кола и коњи били део ритуалног сахрањивања покојника, као што је случај и с налазом двоколице из Станичења (Ратковић 2015). Тај обичај може да се тумачи као универзално схватање путовања у други свет, које се јавља код Грка, Етрураца, Келта, Гала и Трачана. Сахрањивање припадника племенске аристократије с колима било је познато још у V и IV веку пре н. е. у Тракији, затим и у римском периоду, а посебно је било често од краја I до средине II века (Ignatov 2007: 47–48; Ignatov 2014: 234–235). Вожња колима у загробном животу може да представља и *cursus vitae* или ток живота. Филозофска тумачења о сељењу људске душе и војњи колима као метафори налазимо код Платона, у његовом делу *Федар* или *О лейоши*, у поглављу Природа божанске и људске душе. У Римском царству је овај обичај сахрањивања био најзаступљенији на простору данашње Бугарске и Мађарске, али се среће и у другим областима. На територији Србије, за сада се једино са сигурношћу може тврдити да му припада налаз из Станичења (Ратковић 2015б).

За римска кола постоје различити латински називи, али се на основу њих у српском језику тешко може направити разлика између типова у погледу њихове конструкције, броја точкова, као и намене. У изворима којима располажемо најчешће се јавља термин *carrus*, који је означавао све врсте кола. Најстарији римски извор у коме се помињу кола под називом *carrus* је Цезарово дело *О италском рату* (*De bello Gallico*) из I века пре н. е. У осам од 12 случајева, Цезар их везује за Гале и помиње као возила пуна терета, али која су служила и у тактици одбране (Picker-Kille 2021: 3). Веома важне податке о животу римских војника, од пописа војних јединица до свакодневних спискова потребних намирница, садрже таблице од дрвета, њих око 1.700, из утврђења Виндоланде (*Vindolanda*) у северној Енглеској, јужно од Хадријановог зида, које су датоване у крај I и почетак II века. На 10 таблица се помињу кола под називом *carrum*, затим тип *raeda*, али и *ax(s)is carrarius*, термин који се односи на осовину кола. На таблицама из Виндоланде налазе се пописи или инвентар делова кола, као што су главчине, рамови и осовине, а записано је да су за *axes carrari* потребна и по два дела за конструкцију (Birley 2011: 41–48). Наводи на њима сугеришу да су неке компоненте служиле за поправку, али и за склапање кола на лицу места, за потребе војске. Ипак, из римских извора није сасвим јасно на који тип

возила се односио назив *carrus*, на лака кола погодна за ратовање и брзи превоз, као што је *cisium*, који је могао лако да се склопи, или на све типове кола, па и она са четири точка. Сасвим је вероватно да је термин *carrus* подразумевао све врсте возила. Међутим, у Диоклецијановом Едикту о ценама из 301. године раздвојени су термини за кола са четири и са два точка. У два одељка Едикта, *De Vehiculis* и *De Carris* (XV 31–40), помињу се и цене појединих типова возила, као што су *raeda*, *saragara*, *dormitorium* (Picker-Kille 2021: 5).

Римљани су имали више типова кола са четири точка, од луксузних до оних која су употребљавана за транспорт робе (*plaustrum*). О њима и њиховој употреби сазнаје се и из античких извора, који дају сумарна објашњења о конструкцији, брзини и сврси. Основне типове чинила су кола за трке, борбу, тријумфе, превоз терета и људи. Луксузно опремљена кола са четири точка била су карпентум (*carpentum*) и каруце (*carrucae*), која су служила за превоз људи. *Carruca dormitoria*, кола са четири точка у којима је било могуће и спавање, била су дугачка око 2,70 m, широка 1,70 m и висока 1,40 m. Карпентум су била кола с два или четири точка, а користио их је и император. По Плинијевим речима, каруце су могле бити обложене сребром, а Марцијал помиње и *carruca aurea*. Наводи се и да су биле украшене бронзом, слоном кости, па чак и златом (Šeper 1962: 410). Употребљавале су их богате даме, као и сам император. У тешка кола са четири точка (*raeda*) била су упрегнута два или четири коња; коришћена су у државној пошти (*cursus publicus*) као поштанска, али и путничка возила у функцији јавног превоза. Многи истраживачи сматрају да су неке врсте римских кола биле келтског порекла, као што су реда, карпентум и каруце (Picker-Kille 2021: 4).

Државна пошта је функционисала дуж главних путева Римског царства, с ланцем путних станица (*mansia*), које су једна од друге биле удаљене 7, 13 и 37 km. На тај начин су се, осим поште, одвијали и транспорт робе и превоз трговаца, као и приватних лица. Државну пошту је основао Август и најпре су на краћим раздаљинама младићи један другом преносили поруке. Свако ко је користио државну пошту морао је да има путну исправу (*diploma*) с потписом или печатом императора (Vasić i Milošević 2000: 129). Током владавине Флавијеваца постојали су службеници из редова ослобођеника задужени за државна поштанска возила (*vehicula*), а Хадријан је именовао посебног префекта (*praefectus vehiculorum*). У државној пошти су употребљавана кола различитих типова, са четири и два точка.

Од времена Септимија Севера државна пошта је била подељена на два огранка, брзу и спору. Брзу пошту су, осим коња, превозиле брзе двоколице које су вукле



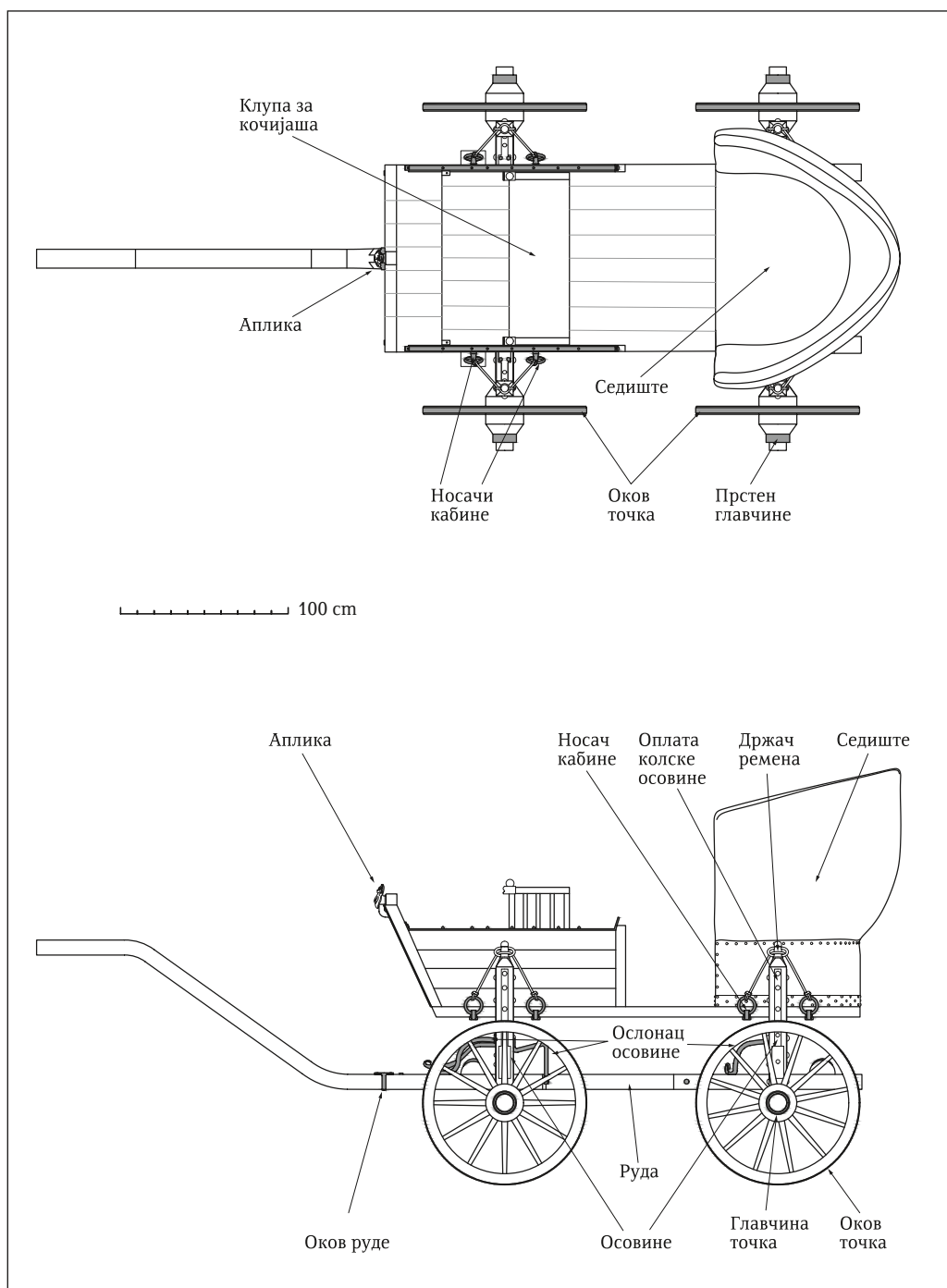
Слика 1: Путничка кола са четири точка из Народној музеја Србије, 3Д модел

мазге, на којима је дозвољена тежина била 65 kg, а спору кола са четири точка (*raedae*), са осам или десет мазги, која су могла да носе тежину од 327 kg. Путне станице су служиле за промену запрега. Једна од идентификованих путних станица на траси пута *via publica* између Виминацијума и Хореум Маргија била је Мансио Идимум (*Mansio Idimum*) код Медвеђе (Vasić i Milošević 2000: 139).

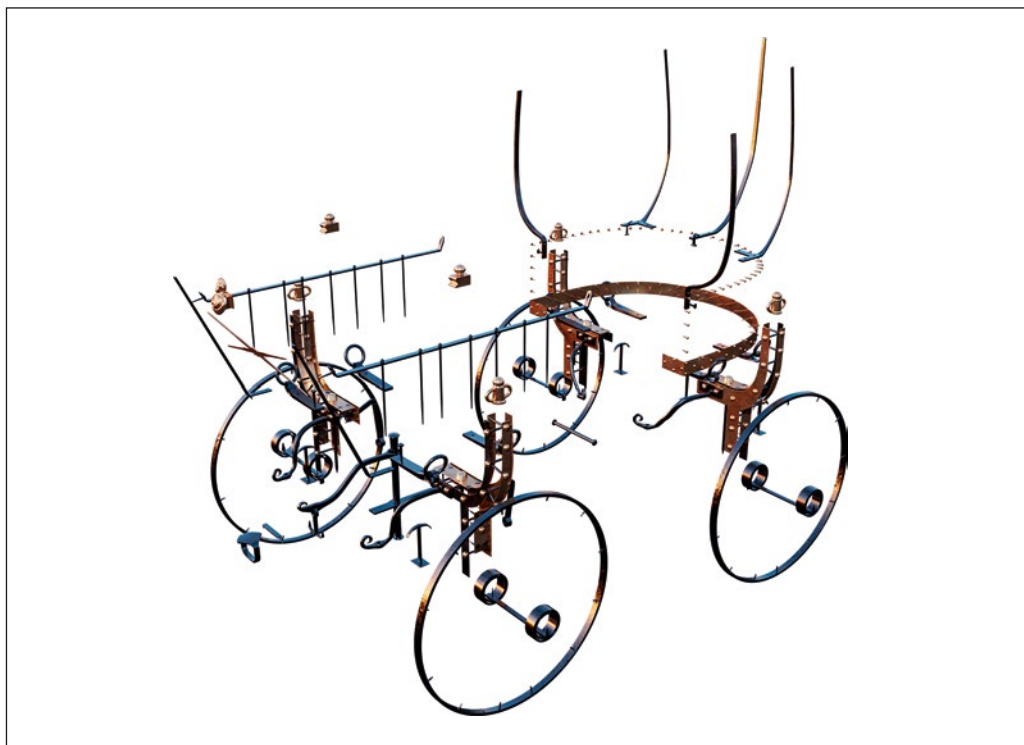
СТИЛСКО-ТИПОЛОШКА АНАЛИЗА ДЕЛОВА КОЛА И КОЊСКЕ ОПРЕМЕ

Путничка кола са четири точка (*raeda*), једина до сада позната са територије данашње Србије, откупљена су 2017. године и, након конзервације, реконструисана су у 3Д моделу.² Реч је о отвореним путничким колима са четири точка (сл. 1). Нажалост, с обзиром на то да је реч о аквизицији коју је Музеј остварио путем

² Кола су инвентарисана у Збирци римског царског периода под инв. бр. 09_4318/III. Откупљена су од Будимира Васића из Уба.



Слика 2: Цртеж конструктивних делова кола из Народној музеја Србије



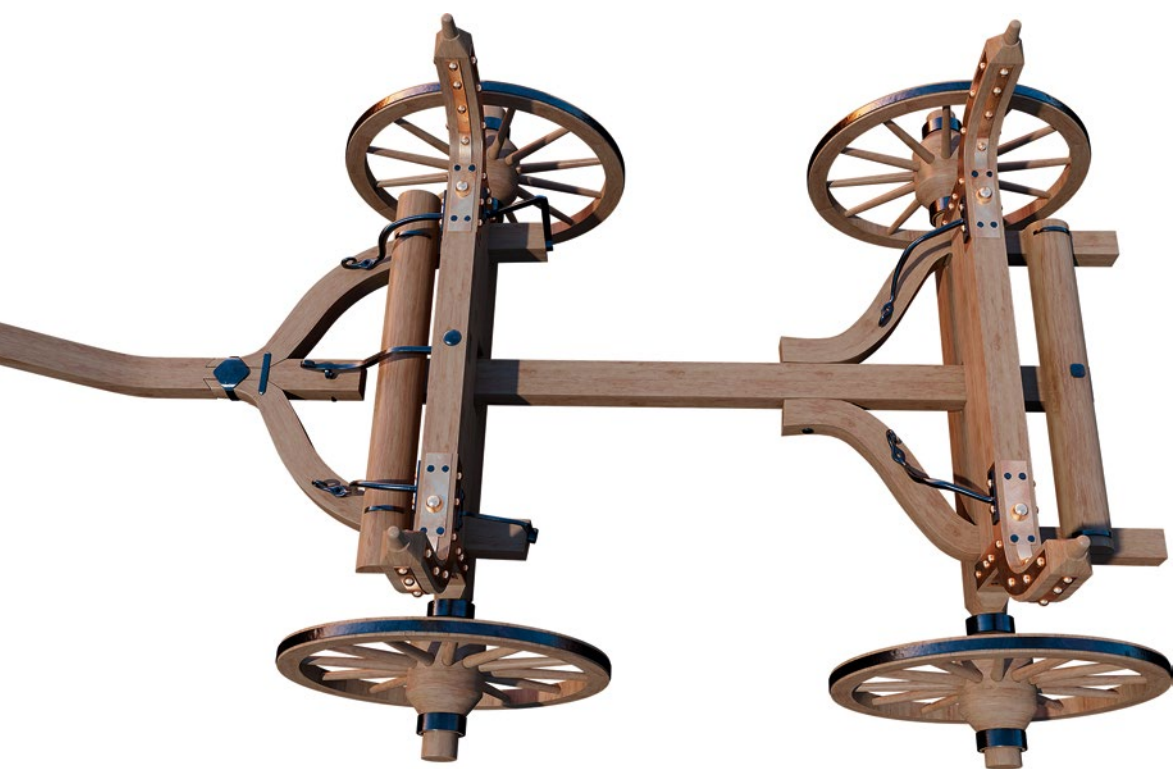
Слика 3: Делови кола, 3Д модел

откупа, без прецизних сазнања о месту налаза и локалитету, на основу навода продавца можемо само да претпоставимо да кола потичу из околине Пирота.

У римском периоду кола су углавном била направљена од дрвета. Делови од гвожђа служили су за повезивање и ојачавање дрвене конструкције, док је од бронзе била израђена декорација на дрвеној огради канате (кабине), у виду оплате или различитих фигуралних представа животиња, људи, богова или полубогова. Сачувани делови римских кола са четири точка (140) из Народног музеја Србије израђени су од гвожђа и бронзе, док делови од дрвета, који су чинили више од половине конструкције, данас недостају (сл. 2). У питању су елементи конструкције кола и коњске запреге, декорације на колима и предмети који су били у саставу јарма и тзв. коњске опреме/орме, који су имали различиту намену, механичку или естетску (сл. 3–5). Налаз сачињавају четири целине: конструктивни елементи од гвожђа, бронзана декорација на колима, делови јарма и коњске орме.



Слике 4 и 5: Делови кола, 3Д модел



Највећу целину представљају гвоздени предмети који су имали механичку функцију и који су, заједно с дрвеним деловима, чинили целокупну конструкцију кола: обручи точкова, прстенови главчине точка, шипке са каросерије, оклови колске осовине, осовине с руде кола и други функционални елементи као што су клинови од гвожђа и бронзе (кат. 6–25). Другу групу налаза чиниле су украсне апликае које су имале естетску и практичну намену (кат. 1–5). Трећа целина припада деловима коњског јарма (кат. 7), који је такође био од дрвета, а четврта деловима коњске орме од бронзе (кат. 26–29).

Предмети искључиво декоративног карактера су аплика са четвороугаоном касетом и кугластим завршетком на коме је изведен украс у облику цвета са четири латице (кат. 4) и аплика са круништем у виду попрсја жене с дијадемом (кат. 1). Оне на полеђини имају постоље у облику четвороугаоне касете с две правоугаоне перфорације за качење на дрвену конструкцију кола. Попрсје нагледне жене је смештено у полукружни медаљон с декорацијом у виду стилизованих гранчица (винове лозе), изведеном пунктирањем.³ Испод њега је, такође полукружна, нека врста драперије с грубим профилацијама украшеним пунктирањем. Лице девојке је фино моделовано, с јасним цртама лица. На високо постављеној дијадеми у облику полумесеца понавља се декорација с медаљона. Коса, подељена по средини, покрива уши; скупљена је у пунђу, а затим се с обе стране одвајају увојци који се спуштају на рамена. Директну аналогију за ову аплику пружају кола са четири точка из једног тумула у Старој Загори (локалитет Трите могили), датована у крај I и почетак II века (Игнатов 2018: Т. 16, 5.2.2.4, 151, 101), са четири такве апликае. Слична аплика, на којој је представљена биста младе жене, потиче из Пловдива (локалитет Хисар) (Mercklin 1933: 103, abb. 18).

У Народном музеју Србије чувају се две апликае с представом бисте жене, из Купинова у Срему (сл. 6) и Сиска у Хрватској (сл. 7), које су имале исту намену. Попрсје на медаљону на аплици из Сиска протумачено је као приказ жене или Флоре, са сличним решењем као на нашем примерку, постављено у полукружни медаљон који представља латицу цвета (Величковић 1972: кат. 128, 126; Tadin 1979: Т. XLVII/134, 136; Ratković 2008: 811, cat. 3, fig. 3). На полеђини апликае из Сиска очуван је само клин за фиксирање, док четвороугаона касета за качење недостаје.

³ Димензије: в. 13,5, ш. 10,5 см.



Слике 6 и 7: *Украсне апликае с
представом Флоре (лево) и жене (десно)*

Читав низ представа краси овакве апликае, као што су бисте жена, Медуза (Mercklin 1933: Abb. 12, 97–98), а познато је и попрсје менаде из Осијека (Tadin 1979: Т. XLVII/135). Том типу припада и аплика с попрсјем жене из војног утврђења Дијана, сличних димензија као осјечки примерак (Grbić 1994: Т. 60/2), као и аплика с попрсјем Херакла са кола из Пољанца (Šeper 1962: Т. XIV/52/a, b).

Украси на римским колима су носили различиту тематику, углавном везану за Дионисов тијасос, који је био најчешћи, али не и једини. Срећу се представе других богова и полубогова: Херкула (долина Вардара), Баха (Ватикански музеј), Силена (Ермитаж), менаде, али и младог атлете (Ћустендил) и бисте жене (Будимпешта) (Schleiermacher 1996, kat. 7–8; Mercklin 1933: Abb. 19, 104; Cholakov 2004: 116, fig. 32).

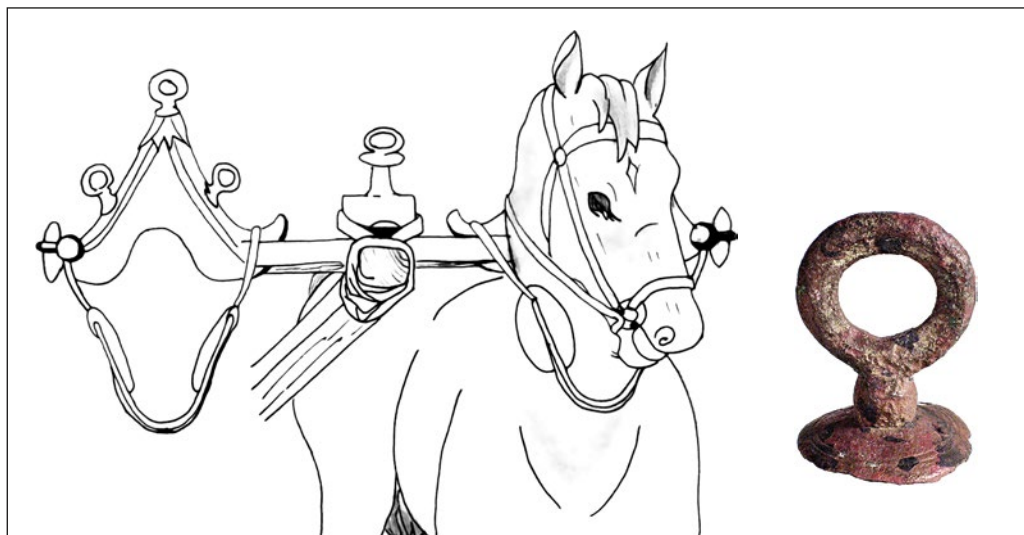
Украсне цеви – дршке ремена од бронзе (кат. 2–3) састоје се од три композитна дела: полигоналне шупље цеви (туљца) четвороугаоног, шестоугаоног и осмоугаоног пресека, која је служила за фиксирање на дрвени део кола, ушица, односно дршки различитих облика, једностраних отворених и затворених и дво-страних затворених и отворених, и фигурално моделованог завршетка с различитом тематиком. Ти предмети су током проучавања римских кола, приликом реконструкција смештани на различите позиције, али су пре свега имали улогу



Слика 8: *Украсна цев – држач ремена с ѿйрсејем атлетше*

амортизера точкова, који су ублажавали ударе; број украсних цеви показује колико је било точкова на колима (Röring 2001: 45–49; Radnóti 1963: 93).

Сматрано је да су се предмети овог типа налазили на огради сандука кола или им је додељивана функција у конструкцији узда. Поједини истраживачи су им приписивали искључиво декоративну функцију на крову затворених кола. Два држача ремена (кат. 2), с две дршке и круништем у виду кугле, из Народног музеја Србије припадају најраширенијем и најтипичнијем облику ове врсте објеката. Такви предмети имају различите димензије, с висином од 6 до 17 cm, и масу од 150 до 2.000 g. Раније су били нејасни положај и функција украсних цеви мањих димензија, које због своје мале величине и масе нису могле да служе као носачи ремена (Röring 2001: 45). Примерци из Музеја су високи 9 cm и тешки 393 g, па задовољавају конструктивне критеријуме. На једном споменику из Интерцисе, с краја II и почетка III века, представљен је држач ремена с две дршке на колима с два точка (Visy 1997: 67). О положају и функцији тих предмета сазнајемо и с фрагмента рељефне представе кола из Нојмагена (Neumagen) (Röring 2001: 50), на коме су, изнад точкова кола, приказане украсне цеве – држачи ремена с две дршке, као што су наши примерци. Веће украсне цеве, као што је примерак с представом атлете (сл. 8) из Народног музеја Србије, налазиле су се на колима већих димензија са четири точка (Ratković 2005: 481–507; Ratković 2008: 794, cat. 1, fig. 1).



Слике 9 и 10: Реконструкција изгледа јарма и оков с јарма руде

Три окова прстенасте форме (кат. 7) припадају горњем конструктивном делу дрвеног јарма и кроз њих су провлачени кожни каишеви. Налазили су се на луку дрвене конструкције јарма, изнад врата коња. Између два јарма била је руда, која је делила запрегу у коју су била упрегнута два коња (сл. 9). У Збирци римског царског периода Народног музеја Србије чува се један такав примерак (сл. 10) (Ratković 2008: 812, cat. 17, fig. 17).

Аналогије за овај тип окова с јарма су многобројне и јављају се на територији провинције Паноније, у гробним целинама из Сомодора (Szomodor), Замбека (Zsámbék), Иноте (Inota) и Нађитетењија (Nagyttény) у Мађарској, у налазу кола из долине Вардара, затим у кастелу Цугмантел (Zugmantel), Залбургу (Saalburg), Фелдбергу (Feldberg) и многим другим, али и на налазиштима у Бугарској (Palágyi and Nagy 2002: Т. XXI; Schleiermacher 1996: Т. 4; Игнатов 2018: Т. 23, 24). Навешћемо и делове транспортних кола са четири точка из чувене оставе из Нојпоца (Neupotz) на Рајни (Hanemann 2006: 141, fig. 163).

У целини откупљеној 2017. године налази се коњска опрема којој припадају различити привесци, разводници и фалере. Такви предмети су у литератури већ протумачени као делови коњске опреме, и то на основу налаза у гробним целинама или приказа на различитим типовима камених споменика, од надгробних рељефа до Трајановог или стуба Марка Аурелија. Свакако су највреднији

бројни археолошки налази у гробовима, а многи потичу и из војних утврђења. Значај коња у Римској империји био је немерљив. Коњи су били присутни у свим аспектима живота, било да је реч о рату или миру. Осим њиховог великог броја у коњичким јединицама и њихове улоге за вучу кола у развијеном систему комуникација, коњи су били и учесници популарних спортских такмичења. Податке о изгледу коња, дресури, војној тактици и др. дају антички извори и писци као што су Плиније Старији, Полибије, Варон и многи други.

Различити метални привесци, окови, копче и разводници били су у саставу разних гарнитура коњске опреме, у функцији колана и кожних појасева који су причвршћивали седло или су били део конструкције за узде. Ремење је повезивало седло и узде на прсима, испод репа, слабина, на раменима, као и на глави коња. Често је било и до пет таквих појасева. Позиција металних украса на коњу зависила је и од њихове величине, па су се највећи, високи 7 cm, налазили на грудима, а најмањи, од око 2 cm висине, на ремењу узде на глави коња.

Два разводника из нашег налаза су кружног облика (кат. 26), већих су димензија (пречника 10,5 cm), а налазила су се на грудима коња (Benea et al. 2006: Pl. XVII/b, XVIII). У питању су две апликае с урезаним концентричним круговима, на чијој средини је кружни профилисани украс рађен емајлом плаве боје да би се добио полихромни ефекат. У Тибискуму (*Tibiscum*) у Дакији су евидентирале радионице за израду предмета украшених емајлом у II и III веку (Benea et al. 2006: 151–161, 171). У њима су прављени различити предмети, као што су фибуле, делови војничке, али и коњске опреме. Технику тауширања месингом, сребром или златом је на простору данашње Румуније заменила техника емајла после доласка трупа из Галије, односно освајања Дакије почетком II века. Након Домицијанових и Трајанових дачких ратова, с великим померањем трупа се техника емајлирања ширила из области Рајне и Галије (Alföldi 1939: 358).

Привесци срцоликог облика (кат. 27) се јављају у више варијетета. Разликују се по начину израде и механизму за копчање. Рађени су у пуном ливењу, глатки су, украшени делимичном применом технике проламања и најчешће имају дугметасти завршетак на доњем делу. Механизам за копчање је у виду ушица различитог облика или савијених кукица на наличју. Наш примерак има декорацију у виду два бубрежаста пробоја. Срцолики привесци су били распрострањени у свим граничним провинцијама Царства. Глатки привесци се датирају у I век и трају и у II веку, када их у потпуности замењују они рађени у техници проламања (Oldenstein 1976: 126). Имали су више функција, најчешће на коњској орми, али се јављају и на опреми војника, као део *cingulum*-а, када су мањих

димензија и боље израде. Из гроба код Балаца (Bálacser) у Мађарској, такав привезак се налазио на ремену на слабинама коња (Palágyi 1995: Abb. 1, 3/8–9).

Коњској опреми припадају и четири разводника кружног облика, израђена у техници проламања (кат. 28). Разводници те варијанте су у форми округлих плоча великих димензија. Њихови системи за причвршћивање су различити и могу са стране да буду у виду ушица, четвороугаоних или кружних, или на наличју у виду нитни. Најчешће су украшени мотивима трубе или пелте. Наши примерци имају украсе изведене проламањем, с мотивом пелте, а систем за причвршћивање је у облику троугаоне ушице. Објекти с таквим системом за причвршћивање на кожу припадају коњској опреми и третирају се као разводници на ремењу. Различите су комбинације украса и система за причвршћивање код примерака ове варијанте. Компарацијом аналогних објеката уочљиво је да се често међусобно разликују по неком детаљу. Паралеле за наше примерке потичу из Цугмантела, Хедернхајма (Heddernheim), Френца (Frenz), Карнунтума (*Carnuntum*) и Дура Еуропоса (*Dura Europos*) (Oldenstein 1976: 236, T. 87/1134). Разводник из Дура Еуропоса је хронолошки смештен у време после 165. године, из Френца, из гроба с колима, у крај II века, а из Хедернхајма од почетка II до III века.

РЕКОНСТРУКЦИЈЕ И ПРЕДСТАВЕ РИМСКИХ КОЛА

Изглед различитих типова римских кола познат је захваљујући представама на надгробним споменицима, саркофазима и новцу (Boube-Picot 1980). Вожње кола су у високом рељефу приказане на једној веома распрострањеној групи римских саркофага (Bell 2003: 79–113), који су били популарни у Римском царству и који су били део официјелне римске уметности. Неки од њих се данас налазе у Капитолинском музеју у Риму, Метрополитен музеју у Њујорку, Градском музеју у Берлину и др. Највећа дистрибуција тих саркофага била је између 151. и 175. године, а израђивани су већ од 126. године (Bell 2003: 79–113, fig. 6). На њима су представљене трке двоколица, затим Дионис и његова процесија и Купидони који возе двоколице у сценама трка. Ти призори се објашњавају као метафоре сељења душе, при чему се возња колима користи као алегорија о превозењу у загробни живот. Такође, треба напоменути да целокупан декоративни опус на украсним плочама – оплатама на двоколици из Станичења (венаци бршљана, лишће винове лозе, шишарке, као и лишће смокве) указује на тематику из култа бога Диониса (Ратковић 2015а: 12).

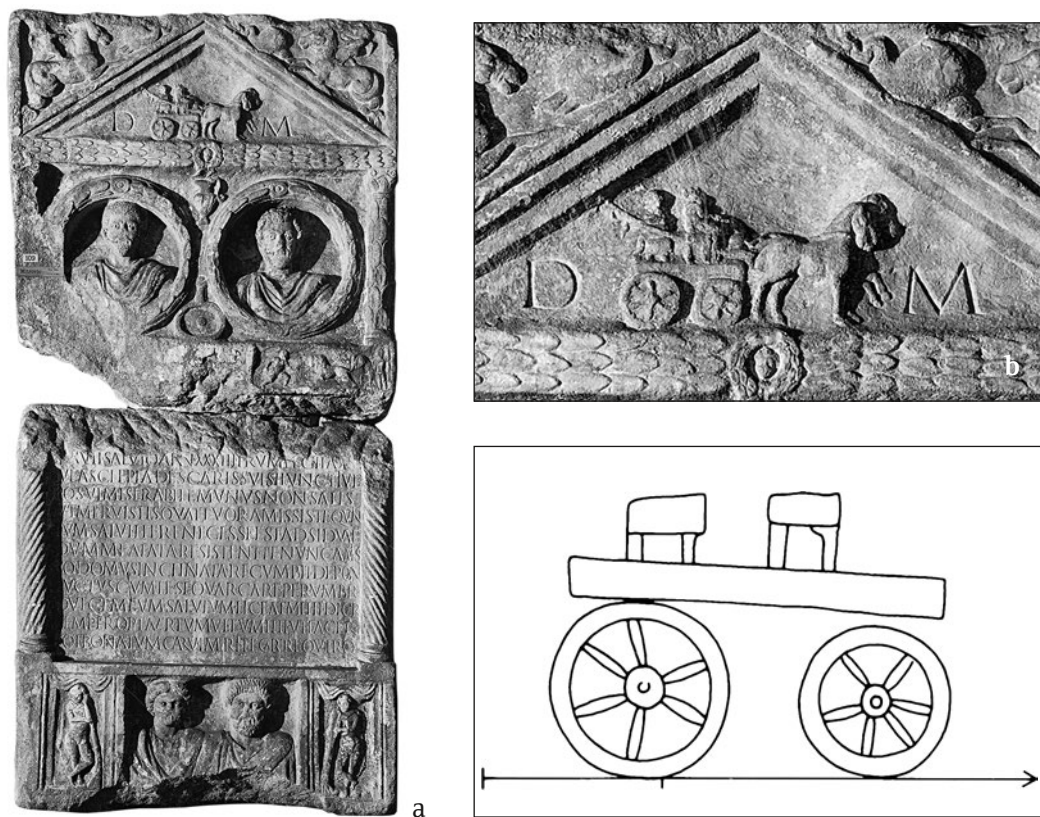


Слика 11: Надгробни споменик спекулатора из Виминацијума, Народни музеј Србије

Са територије Србије су позната два мермерна надгробна споменика с представом вожње колима, спекулатора из Костолца и фрументарија из Сремске Митровице, који су, као високи провинцијски службеници, обављали важне државне послове. Спекулатори су били у служби заповедника провинције и радили су као жандарми, спроводили су смртне пресуде, били су судски чиновници и курири у важним случајевима. Фрументарији су били припадници тајне полиције и, иако су били под управом заповедника провинције, одговарали су директно цару (Поповић 2015: 131–132).

Надгробни споменик спекулатора (*speculator*) из Виминацијума (*Viminacium*), данашњег Костолца, у провинцији Горњој Мезији (*Moesia Superior*), састоји се од натписног поља, фриза са животињама у трку (пас жури зеча, а други пас, окренут у супротном правцу, трчи за медведом), рељефне представе с колима на четири точка и, коначно, забата с приказом Медузе и крилатим генијима на свакој страни.⁴ На рељефу испод забата су представљена отворена путничка кола са четири точка, типа *rheda*, *raeda*, с три путника, кочијашем и две особе

⁴ Споменик је откривен 1850. године, а данас је изложен у Великом барутном магацину на Београдској тврђави и припада Епиграфској збирци Народног музеја Србије, инв. бр. 22_75.



Слика 12: Надгробни споменик фрументарија из Сирмијума (a) и детаљ рељефне представе фрументарија у колима са четири точка (b) (документација Уметничко-историјског музеја у Бечу)

Слика 13: Прџез пресека кола са споменика фрументарија из Сирмијума (према: Visy 1997: no. 69)

иза њега. Вуку их три коња, од којих су прва два, фронтална, у једној запрези, а трећи је упрегнут посебно (сл. 11). Споменик се датује у средину II века и посвећен је дедиканту Луцију Бласију Нигелиону, спекулатору легије VII *Claudia* (L. Blassius Nigellio speculator) (Mirković 1986: 128–129, 106; Поповић 2015: 133–257; Нинковић 2019: 48).

Други надгробни споменик с представом кола потиче из Сремске Митровице (Sirmium), у провинцији Панонији (Visy 1997: 55, cat. 69; Mirković 1971: 70, nr. 34, Т. 6; Dautova-Ruševljan 1983: 47, Т. 3/2, 171; Поповић 2015: 136–139,

сл. 2a, 2b, 2c).⁵ Реч је о споменику на коме је приказана службена активност фрументарија Салвија (*Salvius frumentarius II Adiutricis*). Подељен је на натписно поље, епитаф инспирисан Вергилијевим стиховима и приказ брачног пара у медаљонима (сл. 12a). За нашу тему је интересантна представа у тимпанону, на којој се виде отворена кола у која су упрегнута два коња (сл. 12b). На предњем седишту је кочијаш, а иза њега седи особа окренута у супротном смеру. И овде су у питању путничка кола са четири точка, вероватно типа *rheda* (сл. 13) (Поповић 2015: 134). С обзиром на то да је реч о надгробним споменицима два висока државна службеника, претпоставља се да возња колима приказана на њима симболизује идеју о путу у загробни живот, као што је случај с великим бројем представа тог типа са територије Паноније, али и из осталих делова Римског царства. Међутим, може да се тумачи и на други начин, као сцена из њихове службе (Поповић 2015: 140).

На територији провинције Паноније, али у Мађарској, евидентирано је 67 епиграфских надгробних споменика с представама возње колима. Из западних провинција познато је 14 споменика те врсте (Visy 1997: 60–63). Виси је типолошки разврстао кола приказана на споменицима у Мађарској, који се датирају у време од краја I до III века.

И на Трајановом стубу у Риму, у сценама освајања Дакије, које је император Трајан водио у две кампање, 101–102. и 105–106. године, представљени су различити типови кола која је користила римска војска (Mccarty 2012). У сцени означеној бројем 65 виде се кола која су носила оружје за римску војску, тзв. *carrobalilistae*, а у сцени 38 више теретних возила са четири точка, испод којих је убијени дачки војник.⁶

Релеф из места Марија Зал (Maria Saal) код Клагенфурта, с представом путничких кола на четири точка, затвореног типа (*carruca dormitoria*), дао је вредан допринос познавању типова римских кола и начина њиховог украшавања, и управо су на основу њега извршене реконструкције налаза из Сомодора и долине Вардара. Главни извор података у том погледу ипак представљају богато декорисана кола с коњима из гробова под тумулима у којима је сахрањивана локална аристократија на територији провинција Тракије, Доње Мезије, Паноније, Галије и Германије у време Римског царства (Bónis 1978: 103–121; Bónis 1981: 95–145;

⁵ Споменик је пронађен 1894. године, а данас се налази у Бечу, у Кунстхисторише музеју (Kunst-historische museum), инв. бр. III 82.

⁶ http://www.trajans-column.org/?page_id=276

Bónis 1982: 171–161; Kiss 1989; Palágyi and Nagy 2002: 10, Abb. 1, 135–141, T. XVIII; Венедиков 1960; Alföldy 1939).

Међутим, данас се реконструкције римских кола лакше изводе захваљујући њиховом великом броју нађеном на територији Бугарске. Наиме, кола, и са два и са четири точка, највише су *in situ* евидентирана у Бугарској, односно у римској провинцији Тракији, у гробовима под тумулима, у којима су покојници сахрањени заједно с њима. Игнатов је регистровао и картирао 84 примерка са четири точка, различитих типова и конструкције (Игнатов 2018). Највећа концентрација тумула је у области Старе Загоре, али и у близини римских градова као што је *Augusta Traiana*.

У Панонији се гробови под тумулима, с богато декорисаним колима и коњима, датују у време од краја I и почетка II до III века. Најстарији су констатовани у Мађарској (Palágyi and Nagy 2002: 162–163) и везују се за галско племе Боја.

На изложби приређеној 2023. године у Риму, у Националном музеју (Диоклецијанове терме), презентована су реконструисана богато украшена кола са четири точка из Помпеја. Најпознатија кола, излагана на многим изложбама и сталним поставкама музеја, су она која припадају сепулкралним налазима из Сомодора у Мађарској и она чије је место налаза долина Вардара (околина Солуна), а која су током времена доживела читав низ решења у погледу изгледа (Bónis 1978: 103–122, Abb. 3).

Најчешће су реконструисана кола са четири точка из долине Вардара, почевши од 1904. године. Тада је Ж. Сер (J. Seur) начинио њихову прву реконструкцију, која је била изложена у Пети Палеу у Паризу (Schleiermacher 1996: 205). Следећу је 1960. године урадио Венедиков. Године 1983. Реринг их је реконструисао као луксузна путна кола с кровом и четири точка – *carruca dormitoria* (Schleiermacher 1996: 206; Šeper 1962: 408–411); њихов модел је направљен од дрвета и део је поставке Римско-германског музеја у Келну. Кола из долине Вардара су доживела још једну реконструкцију, у раду М. Шлајермахер о бронзаним деловима кола из Римско-германског музеја у Келну, у коме је изнела своје виђење њиховог изгледа, не променивши место на коме су се налазили и функцију украсних предмета (Schleiermacher 1996: 227–230, Abb. 5). И Гарбш је понудио њихову реконструкцију изменивши изглед кабине у односу на Рерингову верзију (Garbsch 1987). Једна од првих реконструисаних и у музеју изложених кола припадају сепулкралном налазу из Сомодора у Мађарској, а налазе се у Будимпешти, у Мађарском националном музеју (Magyar nemzeti muzeum) (Bónis 1978: 103–122, Abb. 3).



Карта 1:
Положај
локалитета
Станичење

Прва реконструисана кола која су се нашла у саставу Збирке римског царског периода Народног музеја Србије нађена су на локалитету Станичење–Мађилка код Пирота, приликом заштитних археолошких ископавања спроведених због изградње аутопута Ниш–Димитровград 2013. године (Милановић 2015: 19–30) (карта 1).⁷ Реч је о деловима од гвожђа с украсима од месинга, који су припадали римској вотивној двоколици, откривеним у оквиру гробне хумке – тумула, заједно са остацима костију два коња. Двоколица из Станичења, с краја I и почетка II века, је реконструисана и публикована 2015. године (Ратковић 2015; Ратковић 2015а: 9–18).⁸ То су била брза и лака кола с предимензионираним точковима (*cisium*), погодна за превоз путника (сл. 14).

⁷ Двоколица из Станичења се налази у Збирци римског царског периода Народног музеја Србије под инв. бр. 09_4278 – 4317/III.

⁸ Презентована је на изложби *Путовање једне двоколице* у Галерији фресака у Београду 2015. године.



Слика 14: Двоколица из Станичења код Пироша, 3Д модел,
Народни музеј Србије

Слика 15: Реконструкција кола из Пољанца на изложби Анџичка бронза
у Југославији (документација Народног музеја Србије)

На територији Србије, осим двоколице из Станичења и путничких кола са четири точка типа реда из Народног музеја Србије, евидентирана су и римска теретна кола са четири точка на локалитету Хртковци у Срему, у римској провинцији Панонији (Dautova-Ruševljan i Vujić 2006: sl. 26, kat. 1–7; Ратковић 2015в: 51). У питању је теретно возило датовано у период од I века пре н. е. до I века н. е. Од њега су сачуване осовине и окови точкова, као и клинови и стеге.

Међутим, прва римска кола изложена у Народног музеју, на изложби *Анџичка бронза у Југославији* 1969. године (Popović i dr. 1969),⁹ потичу из Пољанца код Лудберга (Република Хрватска). Том приликом је изведена њихова реконструкција (сл. 15), и то на основу тадашње реконструкције кола из долине Вардара.¹⁰ Данас су кола из Пољанца део сталне поставке Археолошког музеја у Загребу.

⁹ Реконструкција и анализа кола из Пољанца код Šeper 1962: 385–408; Popović i dr. 1969.

¹⁰ Документација Народног музеја Србије

Иако данас, имајући у виду многобројна научна сазнања, може знатно лакше него раније да се установи изглед римских кола, пре свега захваљујући налазима у гробним целинама, ипак свака од њих постављају многа питања. С обзиром на то да кола откупљена за Народни музеј Србије 2017. године представљају случајни налаз, недоумице се јављају у погледу положаја појединих елемената на њима. Служећи се аналогијама, посебно оним са територије Бугарске и Мађарске, уклопљени су делови којима располажемо и направљена је 3Д реконструкција која би могла да представља прву верзију изгледа овог возила. Треба свакако узети у обзир и претпоставку да неке компоненте конструкције недостају. Показало се да је реч о отвореним путничким колима са четири точка и такозваним меким качењем, типа *raeda* (сл. 1–5). Таква кола су служила за превоз путника и пртљага, имала су седишта и простор за смештај ствари. Пратећи расположиве аналогије, бронзане украсе смо поставили на места на којима се конструктивно уклапају.

На основу делова коњске орме, кола из Народног музеја Србије, будући да нису пронађена у затвореној целини приликом археолошких ископавања, могу се оквирно датовати у II век.

Најважнији разлог за набавку овог изузетног сведочанства римске материјалне културе и занатства јесте настојање да се, као део културне баштине Србије, сачува од нестајања и пропадања, да се конзервира, реконструише и представи јавности на изложби и у пратећој публикацији. Аквизиција је значајна и за археолошку науку како би ова римска кола била унета на мапу такве врсте налаза, чиме би истраживачи могли да употпуне и прошире тумачења и на територију Србије. Да би се такав објекат, састављен од многобројних делова од гвожђа и бронзе, приказао јавности, било је потребно време и ангажовање стручњака различитих профила, од кустоса, конзерватора, хемичара до оних задужених за снимање и 3Д реконструкцију, данас незаобилазну у проучавању и презентацији непокретних и покретних културних добара.

КОНЗЕРВАЦИЈА СТРУКТУРНИХ ЕЛЕМЕНАТА РИМСКОГ ВОЗИЛА

Сачувани делови новонабављених римских кола са четири точка израђени су од гвожђа и бронзе, а чине четири целине: конструктивни елементи од гвожђа, бронзана декорација на колима, делови јарма и коњске орме.

Предмети од гвожђа који потичу из разних епоха чести су у музејским збиркама, али како је гвожђе неплеменит, термодинамички нестабилан метал подложен корозији, њихово очување је проблематично. Конзерваторима на располагању стоји више метода њихове заштите, у зависности од степена угрожености, дебљине корозионих наслага, квалитета материјала и начина израде (Петковић 1994: 181).

Одељење за конзервацију археолошких предмета Народног музеја Србије по други пут се суочило с комплексном конзервацијом римског возила за транспорт путника, оквирно датованог у II век. Лабораторија је већ имала искуство у решавању проблема конзервације сличног предмета, када је током 2014. и 2015. године обавила комплетан третман римске вотивне двоколице пронађене у Станичењу код Пирота (Петелин 2015). Овог пута налаз се састојао од добро очуваних окова четири точка и пропорционално већег броја осталих структурних елемената конструкције возила. Њихов општи изглед, с наслагама корозије, калцинације и траговима земље са места налаза, био је карактеристичан (сл. 1). На колским осовинама са шасије, делови од кованог гвожђа су за оплату од бронзаног лима били причвршћени клиновима који су пролазили кроз елементе осовине од дрвета, који нису сачувани (сл. 2). На самој бронзаној оплати видљива је племенита зелена патина својствена бакарним легурама. Већ је на основу првог визуелног прегледа било очигледно да су елементи возила добро



Слика 1: Детаљи структурних елемената пре конзервације



Слика 2: Осовине са шасије пре конзервације

очувани, односно да је сачувано метално језгро, а јаснији увид у њихово стање омогућиле су механичке методе чишћења од земље, калцинације и других нечистоћа. Даљи ток третмана, са изведеним екстракцијама, испирањима, пасивизацијом и импрегнацијом, био је стандардан.

Пошто су током конзерваторског поступка механички одстрањене корозионе насlage, као и прилично дебели и тврди слојеви калцинације, цела површина предмета исполирана је челичним ротационим четкицама и затим је неколико пута премазана танином раствореним у дестилованој води, који помаже у заштити од даљег кородирања. По завршетку тог поступка излакирана је 5% раствором паралоида Б 72 у ксилолу и у последњој фази је премазана микрокристалним воском раствореним у изооктану како би се постигао мат ефекат и избегао неприродан сјај (сл. 3).

С окончанем конзерваторског захвата на структурним елементима и њиховим постављањем на неутралне носаче према реконструкцији изведеној у 3D моделу, представа и естетски доживљај о возилу из римске царске епохе, које је служило за превоз путника, су комплетни.



Слика 3: Детаљи структурних елемената после конзервације

КОНЗЕРВАЦИЈА ДЕЛОВА КОЛА ИЗ НАРОДНОГ МУЗЕЈА СРБИЈЕ

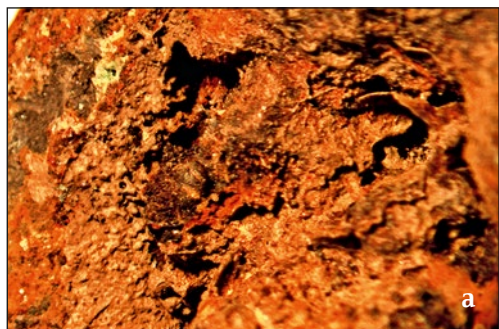
Поступак конзервације, осим што је један од најобимнијих и најдуготрајнијих у припреми експоната за излагање, представља и важан процес заштите и очувања археолошких музејских експоната. Бронзани структурни елементи са римских кола из Збирке римског царског периода Народног музеја Србије састоје се од бронзаних аплика различитих начина израде и функције, димензија и степена деградације.¹ Њихова конзервација подразумевала је неколико различитих фаза: преглед затеченог стања и израда елабората конзерваторског третмана, припрема фото-документације, мерење тежине и димензија, израда техничких цртежа предмета с мапирањем наслага, макроскопске и микроскопске анализе, физичко-хемијска анализа неструктурним методом XRF у циљу идентификације елементарног састава легуре, механичка чишћења, уклањање хлоридних јона и растворљивих соли, инхибиција и импрегнација.

Рендгенска флуоресцентна спектроскопија (XRF) данас је готово незаменљива и незаобилазна у конзерваторским испитивањима као златни стандард неструктурне и семиквантитативне анализе. Даје прецизну квалитативну и семиквантитативну слику о хемијском саставу. Овом приликом рађена је у сарадњи с Републичким заводом за заштиту споменика културе из Београда.² Уз помоћ микроскопског и макроскопског прегледа утврђена је очуваност металног језгра

¹ Бронза је најпознатија легура бакра и различитих елемената, најчешће калаја, али у њен састав могу да уђу и олово, сребро, цинк и гвожђе (Simić 1976: 121). Тако бакар са 10% калаја чини легуру бронзе (*aes Brundisium*), а са цинком месинг. Од 75% до 90% бронзу чине олово или калај, а у мањим процентима цинк и сребро (Strong and Brown 1976: 39–41).



Слика 1: Заштечено стање предмета пре конзервације



Слика 2: Корозиони производи
изведени остатака на предмету (а),
гвожђа, азурића и малахића (б)
и наслаје земље на предмету (с)

предмета, као и чињеница да су наслаге корозије чврсте, прекривене слојевима земље, а местимично и калцификацијом. Испод наслага земље, корозије и калцификације уочена је племенита патина, која приања уз предмет, прати и дефинише његов облик.

Будући да се ради о првим конзерваторским интервенцијама на овим археолошким предметима, захвати су изведени неструктивним или минимално деструктивним методама. Наслаге корозије, калцификације, хлорида, површинских нечистоћа и земље фотографисане су под стерео-микроскопом како би се документовало затечено стање предмета.³ Метал који кородира тежи да поново постане руда из које је добијен. Термин *пatina* се користи за опис присуства глатког равномерног слоја оксида или карбоната на површини, који приања и наглашава оригинални облик предмета. Насупрот томе, термин *корозија* се упо-

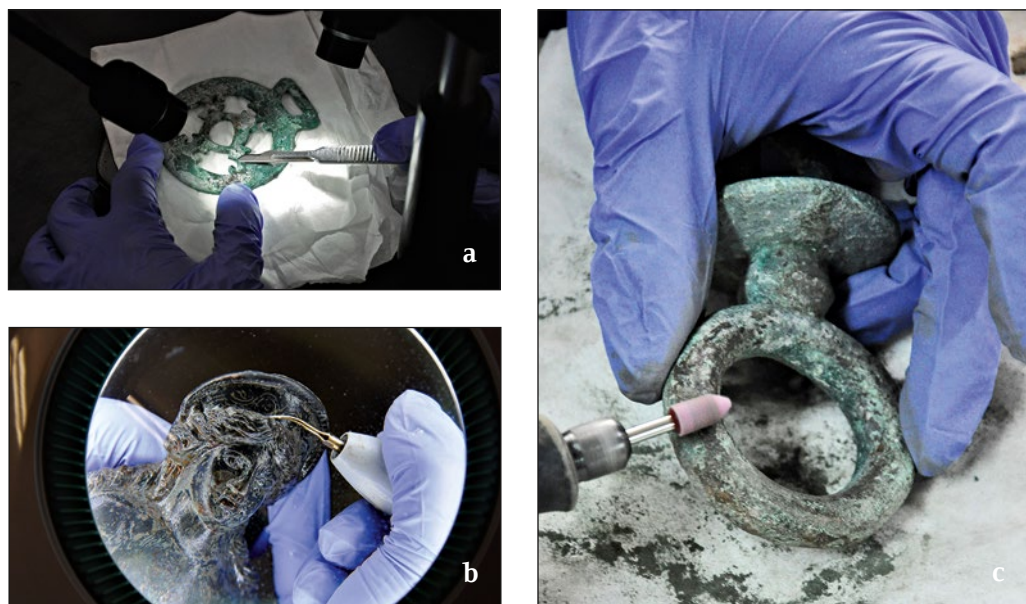
² Анализом су утврђени хемијски елементи који су легирани с бакром, и то су у већој мери калај (Sn), цинк (Zn) и олово (Pb), а у драстично мањој антимон, никл (Ni), гвожђе (Fe), хром (Cr), ванадијум (V), бизмут (Bi), титанијум (Ti), сумпор (S), силицијум (Si) и магнезијум (Mg).

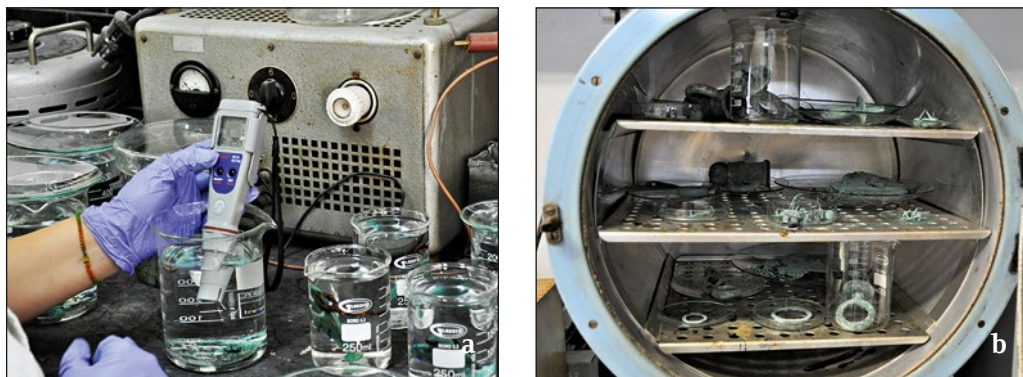
³ Stereo Zoom Microscopes; Motic; SMZ168 Series, који увећава од 0,75 до 5 пута.

требљава када метал реагује с околином, што резултује стварањем корозионих продуката, који врше хемијски напад на материјал и формирају неравнотерне минералне наслагае. Тај сложен процес разарања метала може не само да наруши првобитни изглед здравог површинског слоја већ и да ослаби и постепено деградира физичку структуру металног језгра. Сходно томе, а ради дефинисања конзерваторског поступка чији је циљ заустављање процеса деградације, изузетно је важно да се установи о којој врсти корозије је реч. На бронзаним апликама претежно је присутна љуспаста и прашкаста корозија која се осипа (сл. 1). Може се констатовати да је већина у целости очувана, са здравим металним језгром и, понекад, мањим деформацијама или фрагментацијама материјала. Испод слоја корозије уочено је присуство племените малахит патине, која прати првобитни облик предмета (сл. 2).

Након прегледа и документовања затеченог стања извршено је пажљиво механичко чишћење под микроскопом, за које су коришћени хируршки скалпели, ултразвучне сонде и длета различитих димензија, зубарски метални инструменти и сечива различитог облика како би се што прецизније пришло захваћеним зонама (сл. 3).

Слика 3: Механичко чишћење: хируршким скалпелом под микроскопом (а), ултразвучном сондом (б) и микромотором (с)





Слика 4: Мерење присуства растворљивих соли кондуктометром (а) и сушење предмета у сушници (б)

У следећој фази се приступило стабилизацији чији је циљ спречавање даљег пропадања метала, што се постиже потапањем у раствор⁴ који се редовно мења, уз константну контролу која подразумева тест на хлоридне јоне. Када је хлоридни тест показао негативан резултат, уследио је процес екстракције растворљивих соли свакодневним потапањем предмета у дестиловану воду и мерењем проводљивости кондуктометром, а након тога сушење предмета у сушници⁵ (сл. 4).

Наредну фазу конзерваторског поступка чини полирање предмета ротационом месинганом четкицом, а затим процес инхибиције⁶ потапањем у раствор БТА и поновног сушења. Као завршна фаза спроводи се импрегнација површине, која подразумева потапање или премазивање предмета раствором акрилне смоле.⁷

Конзервација бронзаних делова римских кола је сложен процес који захтева добро познавање материјала, техника и историјског контекста. Поступци током свих фаза, од првобитне процене стања предмета до финалног третмана и презентације, представљају интегративни део старања за културну баштину (сл. 5). Пун изазов, иако се одвијају иза „кулиса“, од суштинске су важности за очување музејских експоната, осигуравајући њихов физички интегритет и преносећи њихову вредност.

⁴ 5% раствор натријум-бикарбоната (NaHCO_3) у дестилованој води

⁵ Предмети се суше у сушници на температури од 48 °C током 48 сати.

⁶ Инхибиција се врши у 3% раствору бензотриазола у етил-алкохолу.

⁷ Импрегнација се врши у 5% раствору паралоида Б-72 у ксилолу.



Слика 5: Изілед предметів након конзерваторської йосіуїка



АНАЛИЗА УКРАСНИХ ЕЛЕМЕНАТА СА КОЛА И КОЊСКЕ ОПРЕМЕ

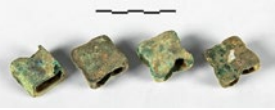
Анализе украсних елемената на римским колима откупљеним 2017. године рађене су ради утврђивања њиховог хемијског састава и планирања тока конзервације. Њима су обухваћена 34 предмета која су чинила делове украса на колима или коњске опреме (табела 1). Изведене су недеструктивном техником, односно енергетски дисперзивном рендгенском спектроскопијом – EDXRF, помоћу преносивог инструмента Thermo Niton XL3t XRF analyser, на местима очишћеним од површинске корозије, у општем моду за метале.

Током римског периода била је уобичајена рециклажа метала, тако да је састав металних предмета веома разноврстан. Установљено је неколико класификација легура бакра у зависности од концентрације калаја, олова и цинка у њима (Pollard et al. 2015: 697–713; Dungworth 1997: 901–910; Jouttijärvi 2017: 813–826). У складу с добијеним резултатима, присуство калаја (Sn) и олова (Pb) до 3% ћемо сматрати нечистоћом, док веће концентрације указују на намерно додавање тих елемената; код цинка (Zn) горња граница износи 1%. У том смислу, оловна бронза би била легура која садржи више од 3% калаја и олова и мање од 1% цинка. Оловни ганметал (енг. leaded gunmetal) би био легура са више од 3% калаја и олова и више од 1% цинка. Месинг би морао да садржи мање од 3% калаја и олова и више од 1% цинка, а оловни месинг више од 3% олова и 1% цинка (табела 2).

На основу добијених резултата, приказаних у табели 3, установљено је да се 10 од 34 предмета састоји од месинга.¹ То су лимови коришћени као оплата и

¹ Детаљи о анализама објављени су у Maric Stojanovic et al. 2021: 341–354.

ИД број предмета	Бр. предмета при анализама	Опис предмета	Фотографија узорака
41	19	Аплика са кола – попрсје жене	
42N1 42N2	12 13	Држач ремена са кола	
43K1 43K2	24 25	Држач ремена са кола	
44	23	Аплика са кола	
40/1 40/2	3 9	Разводници с ремена коњске опреме	
46/1 46/2 46/3 46/4	34 14 15 11	Фалере кружног облика – коњска опрема	
48/1 48/2 48/3 48/4 48/5 48/6	22 24 25 26 18 27	Срцолики привесци са коњске опреме	

ИД број предмета	Бр. предмета при анализама	Опис предмета	Фотографија узорака
45J1 45J2 45J4	20 30 21	Окови с јарма	
51/1 51/2 51/3 51/4	29 16 17 2	Разводници – коњска опрема	
55/1	5	Оплата са кола	
53/1 53N3a 53N3b 53N5	4 10 6 7	Украсни клинови	
МК	31	Оков са кола	
VK	28	Клин	
47	1	Оплата са кола	
52	8	Оплата са кола	

Табела 1: *Анализирани предмети*

	Sn%	Pb%	Zn%
Оловна бронза	>3	>3	<1
Оловни ганметал	>3	>3	>1
Месинг	<3	<3	>1
Оловни месинг	<3	>3	>1

Табела 2: Класификација леџура анализираних у раду

главе ексера на колима, разводник с коњске опреме и два разводника с ремена коњске опреме који су украшени емајлом. Садржај цинка у саставу ових предмета варира приближно од 6 до 19%, а у просеку износи 15,5%.

Треба истаћи да се месинг добијао у процесу цементације из оксидних и карбонатних руда цинка, у реакцији с металним бакром у затвореним посудама (Craddock 1978: 9–17; Bourgarit and Thomas 2015: 255–262). На тај начин је могао настати месинг који је, у примарном поступку, ретко садржао више од 30% цинка. Како је цинк високо испарљив метал, приликом сваког следећег топљења се из легуре губило око 10% цинка (Craddock 1978: 12). Тако се од примарног месинга најчешће добијају легуре са 17% до 20% цинка у садржају, које су карактеристичне за римски период, нпр. у Британији (Dungworth 1995: 127). Још мање концентрације цинка у тзв. месингу с мало цинка добијају се додавањем бронзе или чистог бакра или континуираном рециклажом месинга (Craddock 1978: 11; Dungworth 1997: 904–906).

У нашем случају, пет предмета (узорци 4–8) је израђено од слабо рециклираног месинга који садржи више од 17% цинка и веома мало примеса, осталих пет (1, 2, 3, 9 и 10) од месинга с малим присуством цинка и понекад с примесама (Sb, Sn, Pb итд.), а у појединим случајевима скоро без примеса. Појава примеса (узорци 1, 2 и 8) може да се објасни као последица добијања предмета од рециклираног месинга уз додавање мањих количина бронзе и/или бакра.

Сви остали анализирани предмети израђени су од леџура с повећаном количином олова; то су оловни ганметал, оловни месинг и оловна бронза. Олово је додавано ради лакшег ливења, тј. снижавања температуре топљења легуре (Morton 2019: 25).

Скоро половина предмета (15, узорци 11–25) направљена је од легуре за коју на српском језику не постоји адекватан назив, па смо га преузели из енглеског – оловни ганметал (енгл. gunmetal). Заправо, реч је о леџури која садржи повећан проценат свих елемената који су карактеристични за бакарне легуре

из тог периода. Присуство цинка варира од 1,8% до 13%, калаја од 3,1% до 9,5%, олова од 4% до 20,5% и бакра од 70% до 82%.

Осам предмета је направљено од оловног месинга (узорци 24–31). Реч је о четири срцолика привеска са коњске опреме, једном разводнику коњске опреме, једном окову с јарма и две главе ексера с кола. И код њих је састав легуре доста неуједначен и износи приближно од 5% до 16% цинка, од 0,8% до 2,4% калаја и од 10% до 20% олова.

Само је један предмет (узорак 34) направљен од оловне бронзе и садржи 0,3% цинка, 9,3% калаја и 19,7% олова. Како имамо још три таква предмета, односно фалере кружног облика, израђене од оловног ганметала, код којих количина цинка варира од 1,8% до 3,9%, може се претпоставити да је састав узорка 34 случајан.

На основу састава легура може да се закључи да су предмети израђени тако да се постигне утисак високог луксуза, тј. с намером да сви украси, који су мање или више имали боју месинга, асоцирају на злато (у већини случајева калаја је мање од 15%, а цинка више од 5%). С друге стране, њихов неуједначен састав указује на то да су направљени од рециклираног материјала, који је у радионици веома вешто искоришћен.

У стручној литератури се украси на кочијама или коњска опрема спомињу најчешће успутно, у оквиру ширег контекста о бакарним легурама (Craddock 1978: 11; Gliozzo et al. 2011: 278), као и у разматрањима о војној опреми (Fernández Reyes 2014: 132, 144 ect.; Ponting and Segal 1998: 110). Само у два рада смо пронашли аналитичке податке који се односе на делове украсне коњске опреме, пронађене у оставама Фремингтон Хаг (Fremington Hagg) у Великој Британији и Ксантен (Xanten) у Немачкој (Craddock, Lang & Painter 1973: 9–17; Jenkins 1985: 141–164). У оба случаја, основни метал од којег су направљене украсне копче састоји се од месинга са нешто калаја и олова. По количини цинка, наши узорци коњске опреме од месинга, с просечних 14%, најсличнији су примерцима из Велике Британије, који садрже од 14% до 16% цинка. Међутим, у нашим примерцима присуство олова је знатно мање (узорци 2, 3 и 9), испод 2%, као и калаја (ако је уопште и детектован) и гвожђа. За разлику од британских предмета, нашим анализама антимион у узорцима коњске опреме није детектован.

За украсе на колима важни су налази из Пољанца (глава ексера), направљени од бронзе, и фрагмент металног лима са кола из Мађилке, од месинга сличног састава, с концентрацијом цинка од 16% до 18% и малом количином гвожђа и олова (Шепер 1962: 335–428; Марић Стојановић 2015: 83–89). Узорак лима из

Узорак бр.		Тип легуре	ИД узорка	Sb%	Sn%	Pb%	Zn%	Cu%	Ni%	Fe%	V%	Ti%	Si%
1	Оплата са кола	МЕСИНГ	47	0,16	1,46	0,54	16,42	80,8	< LOD	0,24	< LOD	< LOD	0,34
2	Разводник		51/4	< LOD	1,74	1,39	13,21	83,54	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
3	Разводник ремена коњске опреме		40/1	< LOD	< LOD	< LOD	16,4	83,33	< LOD	< LOD	0,06	0,03	0,42
4	Украсни клинови		53/1	< LOD	< LOD	< LOD	17,63	81,74	0,35	0,06	< LOD	< LOD	< LOD
5	Оплата са кола		55/1	< LOD	< LOD	< LOD	18,06	81,56	0,21	< LOD	0,06	< LOD	< LOD
6	Украсни клинови		53N3b	< LOD	< LOD	0,03	17,04	82,49	0,06	< LOD	< LOD	0,02	0,33
7	Украсни клинови		53N5	< LOD	< LOD	< LOD	19,04	80,47	0,06	< LOD	< LOD	0,01	0,35
8	Оплата са кола		52	0,10	0,38	0,17	18,1	81,03	< LOD	0,15	< LOD	< LOD	< LOD
9	Разводник ремена коњске опреме		40/2	< LOD	< LOD	0,02	13,1	86,69	< LOD	< LOD	0,036	0,02	0,09
10	Украсни клинови		53N3a	< LOD	< LOD	< LOD	5,751	93,76	< LOD	< LOD	0,011	0,03	0,37
11	Фалера	ОЛОВНИ ГАНМЕТАЛ	46/4	0,12	7,96	12,75	3,9	74,5	< LOD	0,14	0,05	0,04	< LOD
12	Држач ремена		42N1	0,10	8,63	9,45	6,34	74,8	< LOD	0,58	0,05	0,04	< LOD
13	Држач ремена		42N2	0,11	9,54	11,96	5,92	71,79	< LOD	0,56	< LOD	0,05	< LOD
14	Фалера		46/2	0,16	5,91	20,54	2,23	70,52	0,10	0,25	0,06	0,04	< LOD
15	Фалера		46/3	0,14	5,04	19,60	1,81	72,90	< LOD	0,33	0,07	< LOD	< LOD
16	Разводник		51/2	0,20	5,91	16,77	3,68	73,06	< LOD	0,29	0,05	0,04	< LOD
17	Разводник		51/3	0,08	5,07	17,83	3,72	72,73	0,08	0,29	0,05	0,04	< LOD
18	Срцолики привезак		48/5	0,11	4,05	10,38	9,07	75,4	< LOD	0,25	0,09	0,06	0,37
19	Аплика		41	0,10	5,06	10,03	8,1	74,98	< LOD	1,59	0,05	0,05	< LOD
20	Окови с јарма		45J1	0,12	5,14	8,49	4,22	81,7	< LOD	0,26	< LOD	0,03	< LOD
21	Окови с јарма		45J4	0,07	5,16	9,35	6,05	78,87	0,04	0,37	0,06	0,03	< LOD
22	Срцолики привезак		48/1	0,43	5,62	14,65	8,78	69,75	< LOD	0,55	0,08	0,05	< LOD
23	Аплика са кола		44	0,11	5,69	14,63	8,29	70,93	< LOD	0,24	0,06	< LOD	< LOD
24	Држач ремена		43K1	0,18	3,15	4,05	12,89	78,5	< LOD	0,83	0,09	0,05	0,26
25	Држач ремена		43K2	0,16	3,76	6,11	13,05	76,21	< LOD	0,59	< LOD	0,04	< LOD

Узорак бр.		Тип легуре	ИД узорка	Sb%	Sn%	Pb%	Zn%	Cu%	Ni%	Fe%	V%	Ti%	Si%
24	Срцолики привезак	ОЛОВНИ МЕСИНГ	48/2	0,57	1,17	9,71	12,5	75,21	0,08	0,51	0,08	0,04	< LOD
25	Срцолики привезак		48/3	0,15	1,76	10,46	13,26	74,13	< LOD	0,13	0,08	0,03	< LOD
26	Срцолики привезак		48/4	0,75	2,36	18,15	12,85	65,44	< LOD	0,11	0,09	< LOD	< LOD
27	Срцолики привезак		48/6	0,44	1,53	18,66	11,62	67,37	< LOD	< LOD	0,07	0,03	< LOD
28	Глава клина		VK	0,05	0,81	18,08	12,57	67,89	0,16	0,02	0,29	0,04	< LOD
29	Разводник		51/1	1,01	2,31	16,65	16,12	63,68	< LOD	< LOD	< LOD	0,06	< LOD
30	Окови с јарма		45J2	0,80	1,67	16,18	15,36	65,66	0,09	0,08	< LOD	0,04	< LOD
31	Оков са кола – клин		MK	0,10	1,18	19,57	4,86	73,28	0,06	0,80	< LOD	< LOD	< LOD
34	Фалера	ОЛОВНА БРОНЗА	46/1	0,14	9,28	19,73	0,32	70,18	0,08	0,15	0,05	0,05	< LOD

Табела 3: Резултати EDXRF мерења

Мађилке сасвим одговара овде анализираним предметима од месинга који припадају колима. Сви садрже мале количине гвожђа, а једина разлика се састоји у томе што је у два наша узорка детектован антимоно као споредни елемент, док у једином анализираном из Мађилке није.

Добијени резултати показују да су сировине за израду анализираних украсних предмета од месинга различите од оних у западној Европи, као и да сличан састав месинга код налаза са територије Србије можда указује на њихову локалну производњу. Такву претпоставку поткрепљују металуршки комплекси Ремезијане, радионице за израду предмета од легура сребра, злата и бакра које су осведочене у Наисусу, као и радионица за емајлирану декорацију у Тибискуму у Дакији.

ЗД РЕКОНСТРУКЦИЈА РИМСКИХ КОЛА ИЗ НАРОДНОГ МУЗЕЈА СРБИЈЕ

Процес израде 3Д модела и реконструкције композитних археолошких предмета од гвожђа и бронзе, који су чинили делове кола са четири точка из збирке Народног музеја Србије, био је изузетно захтеван и комплексан задатак.¹ Налаз обухвата 140 предмета функционалног и украсног карактера, на основу којих је извршена реконструкција. Делови точкова, осовина, систем за вешање, клинови и други елементи израђени су од гвожђа, док су украсни детаљи изведени у бронзи. У структури композитних археолошких предмета попут римских кола, осим метала, заступљени су и органски материјали (дрво, текстил, кожа) који ретко опстају у условима који владају у земљи, што умногоме отежава реконструкцију. Дрвени елементи су очувани само у траговима на гвозденим и бронзаним компонентама, углавном у виду псеудоморфа. Управо из тог разлога, многи примерци римских кола нису сачувани у целисти, већ у фрагментима и реконструисани су уз помоћ визуелних предлогака и описа у литератури. Такође, ови предмети нису нађени *in situ*, чиме смо ускраћени за веома важне информације. Познавање контекста, као и услова њиховог налаза, положаја и просторног односа између очуваних делова би знатно олакшало процес реконструкције изгледа кола.

Изглед и конструкција различитих типова римских кола познати су захваљујући великом броју представа на надгробним споменицима, саркофазима и

¹ У изради реконструкције изгледа кола, осим аутора овог текста, учествовали су Деана Ратковић, Мирослав Петелин, Милан Чоловић, Адам Црнобрња, Катарина Милосављевић, као и Марко Ратковић, коме дугујемо посебну захвалност.

новцу (Ратковић 2015б: 31), као и на основу аналогича из суседних земаља. Важан извор за њихову реконструкцију представљају налази богато декорисаних кола с коњима који су похрањивани у гробовима под тумулима (Игнатов 2018).

Савремена рестаурација и конзервација културног наслеђа незамислива је без примене 3Д технологије. Тај приступ подразумева израду виртуелног модела или дигиталне копије оригиналног предмета, омогућавајући симулацију физичких интервенција у виртуелном окружењу, чиме се избегава ризик од оштећења током рада² (Leonov 2021: 87). На тај начин могуће је извршити детаљно документовање стања артефакта и анализу оштећења, те напослетку спровести адекватну реконструкцију. Савремене технологије нуде бројне предности у односу на традиционалне методе јер минимализују потребу за физичким манипулисањем предметима, смањујући ризик од њиховог оштећења. Ипак, тај процес не значи потпуно напуштање традиционалних истраживачких метода, већ их више допуњава и унапређује, пружајући мање инвазиван приступ у конзерваторској пракси.

Посебна предност 3Д моделовања односи се на могућност реконструкције недостајућих делова артефаката. Она се заснива на прецизној анализи доступних извора, фотографске документације, сачуваних фрагмената или се пак спроводи на основу истих или аналогних предмета. Реконструисани делови могу да се израде помоћу 3Д штампе и да се додају на оригинални објекат у циљу што потпуније презентације.

С обзиром на то да делови конструкције израђени од органских материјала нису сачувани услед пропадања током времена, за потребе истраживања и излагања било је неопходно да се изврши 3Д реконструкција кола како би се визуализовао њихов првобитни изглед. Уз конзерваторску анализу и примену аналогича с постојећим реконструкцијама, процес виртуелне 3Д реконструкције имао је кључну улогу у дефинисању техничких и типолошких карактеристика кола, позиционирању пронађених фрагмената, провери просторног распореда и симулацији интеракције појединачних делова у простору. Виртуелно обнављање изгубљених делова и тестирање хипотеза о њиховом положају и структури

² Као и сваки реални предмет, дигитална копија, тј. модел може да симулира облик, материјале од којих је направљен, укључујући текстуру и врсту материјала (дрво, гвожђе, мермер), али и њихова физичка својства (чврстоћу на притисак и затезање, хемијски састав, порозност, транспарентност и сл.), па све до додатних информација које су нам важне у одређеном моделу (нпр. мапа корозије, мапа деформација, трагова употребе итд.).

постигнути су уз минималну физичку манипулацију. Осим што је смањила ризик од оштећења, примена ове методе је допринела очувању интегритета предмета и омогућила практичнији приступ у идентификацији и реконструкцији недостајућих дрвених делова, што би се традиционалним рестаураторским техникама изузетно тешко остварило.

ДИГИТАЛИЗАЦИЈА ПРЕДМЕТА

У процесу виртуелне реконструкције, почетни корак подразумева дигитализацију постојећих фрагмената по обављеном конзерваторском третману. Пошто је циљ реконструкције првенствено био добијање информација о физичком изгледу кола, а самим тим и доношење одлука о начину излагања фрагмената, дефинисан је потребан ниво дигитализације. Сви фрагменти су подељени у групе, у зависности од геометријске комплексности.

1. Једноставни гвоздени елементи. Ова група обухвата компоненте код којих је једна димензија доминантна у односу на остале: клинови (кат. 23 и 24), равне и савијене шипке (кат. 11, 12, 22), кламфе (кат. 20), чивије (кат. 15), обручи и прстенови главчина точкова (кат. 8 и 9) и др. Иако једноставни, ови делови су представљали значајан извор података потребних за реконструкцију. Њихов 3Д изглед моделован је без потребе за потпуном дигитализацијом, тј. није било неопходно да се прецизно сними свака површина и димензија да би се добио реалан и функционалан модел. Уместо тога, 3Д модели ових предмета израђени су на основу премерених димензија (нпр. попречни пресек шипке и њена дужина), јер информације о оштећењима и траговима пропадања на њима нису биле кључне за утврђивање њихове функције и позиције на колима. Посебну пажњу заслуживали су подаци који указују на путање деформационих линија и трагове употребе. На пример, закривљеност клинова на местима где улазе и излазе из дрвене греде омогућавала је закључке о дебелини греде и начину њеног коришћења. Такве информације биле су драгоцене за разумевање функционалности и положаја елемената у оквиру целокупне конструкције.

2. Украсни конструктивни елементи. Ову групу чине делови попут елемената каросерије (кат. 18 и 19), полуа осовине (кат. 21 и 22), спојница и полуа руде (кат. 13 и 14), окова колске осовине (кат. 10), носача кабине (кат. 17) и слично. Сложена геометрија тих компоненти захтевала је детаљна мерења и 3Д документовање како би се што прецизније забележили њихови облици и техничке

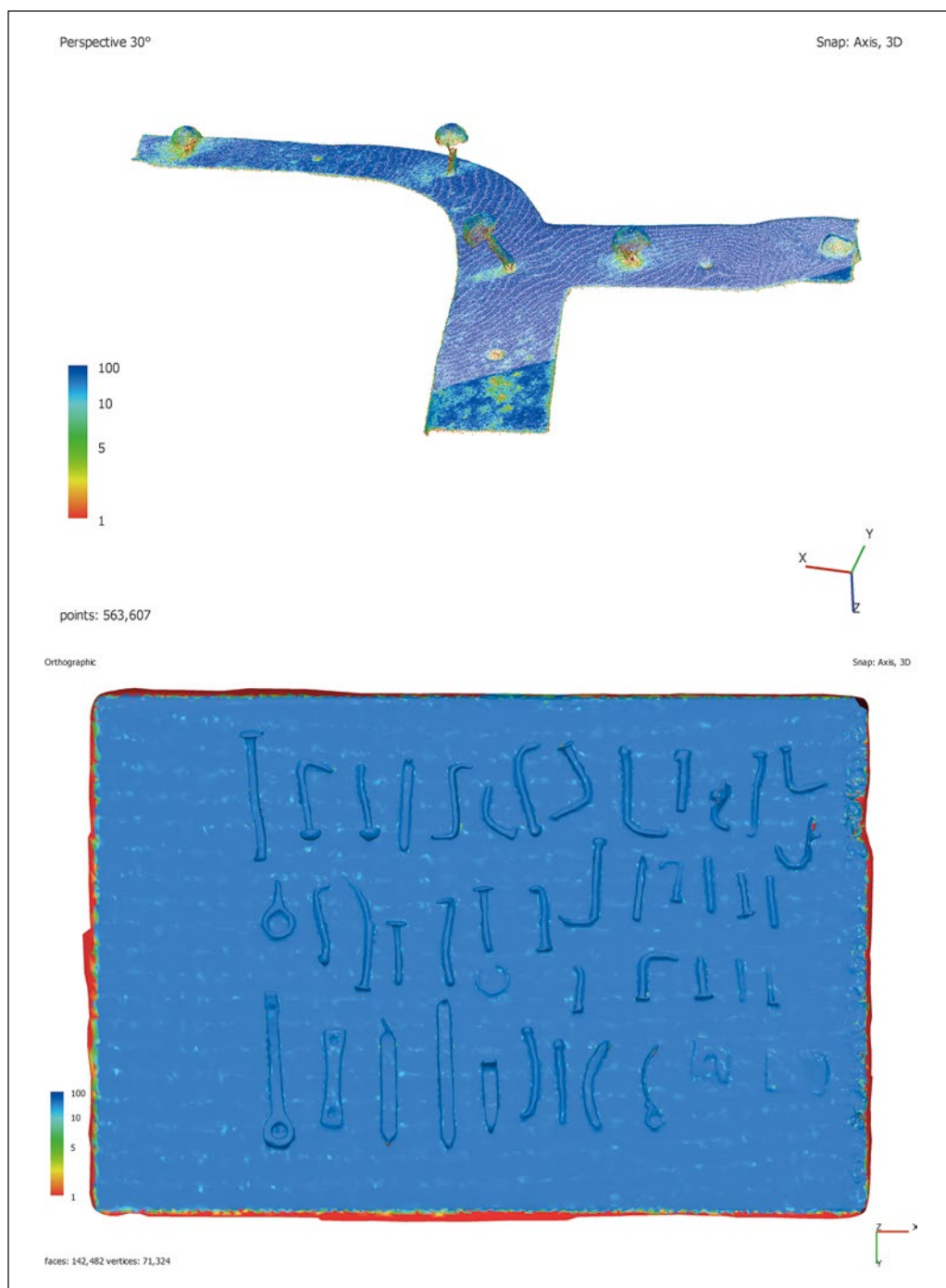
карактеристике. Тај процес је био од суштинског значаја за очување њихове изворне структуре.

3. Украсни монтажни елементи и коњска опрема. У последњу групу спадају апликае (кат. 1 и 4), декоративне цеви које су служиле као дршке ремена (кат. 2 и 3), разводници са ремена (кат. 26), срцолики привесци (кат. 27), делови оплате (кат. 30) и други украсни елементи. Они су најверодостојније могли да се прикажу у дигиталном облику путем 3Д скенирања или фотограметрије, што је омогућило детаљну реконструкцију и очување њихових визуелних и функционалних карактеристика у дигиталном облику.

Због специфичних карактеристика предмета, оправданости уложеног времена и потребе за високом прецизношћу, одлучено је да се сви фрагменти детаљно документују фотографисањем на подлози с мерном поделом (сл. 1). Тај приступ је омогућио да се у даљем процесу моделовања њиховог изгледа користе или фотографије с ретрификованим димензијама, на основу мерне поделе,

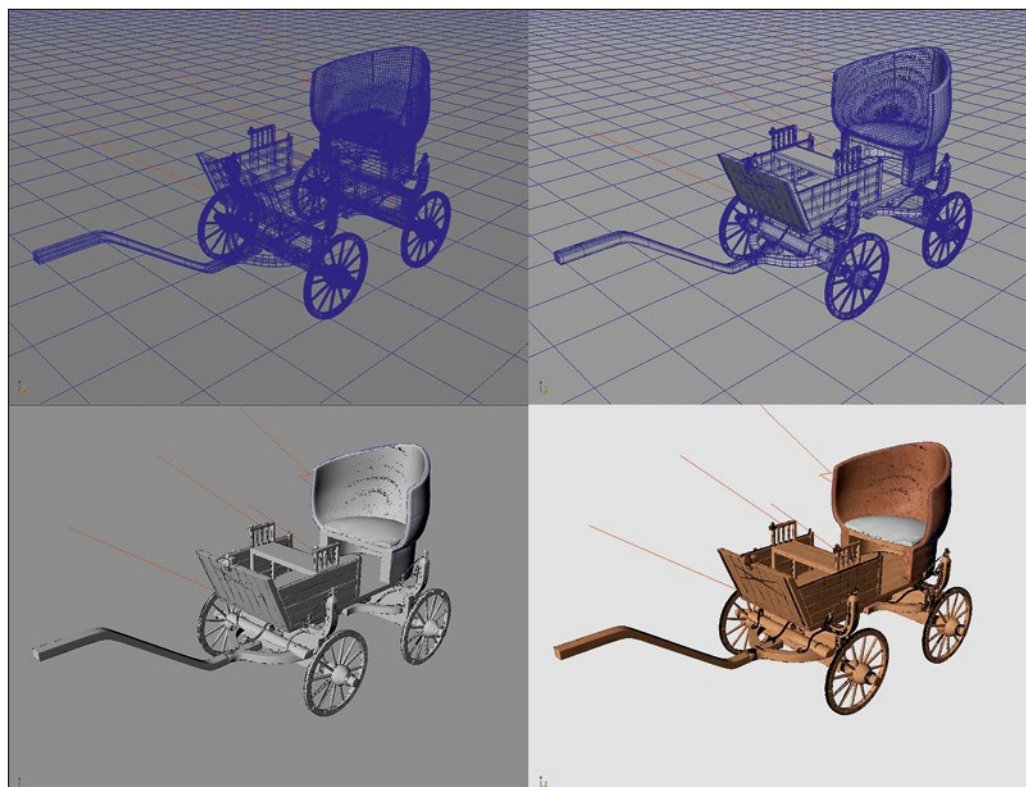
Слика 1: Фотографисање предмета





Слика 2: Израда фотограметријских модела

или фотограметријски 3Д модели (*mesh*) с прецизним референтним димензијама добијеним са исте подлоге (сл. 2).³ Фрагменти су фотографисани фотоапаратом пуног формата, у високој резолуцији од 24 Мрпх, чиме је обезбеђен квалитетан материјал за даљу обраду. Поред тога, примењен је специјализовани софтвер за 3Д моделовање (сл. 3), док је за физичку репродукцију фрагментата коришћена 3Д штампа, што је додатно допринело прецизности и веродостојности резултата.



Слика 3: 3Д моделовање изгледа кола

³ Подлога је рађена с центиметарском поделом уместо милиметарске, како би се добила већа јасноћа подеоних линија, тј. да би се избегло замућење поделе због недовољне резолуције фотографија и недовољне угаоне оштрине.

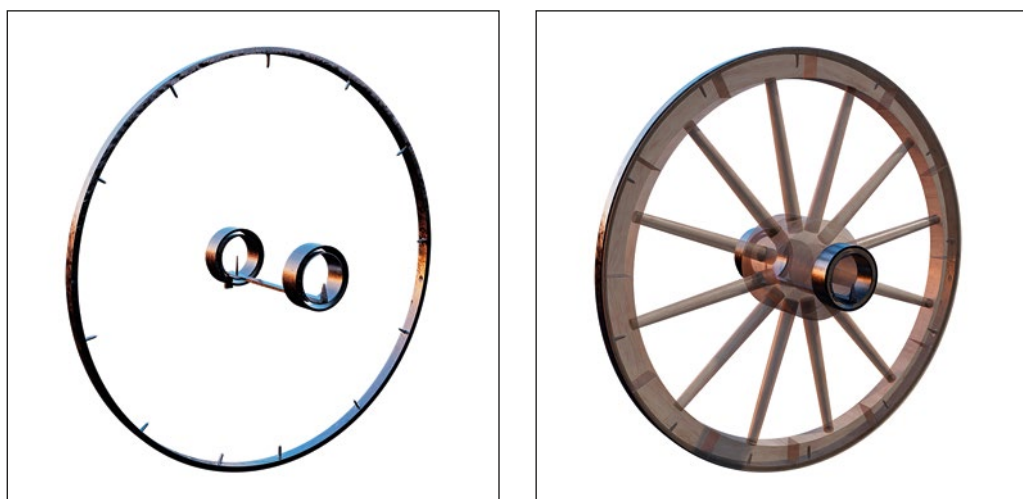
ЗД РЕКОНСТРУКЦИЈА

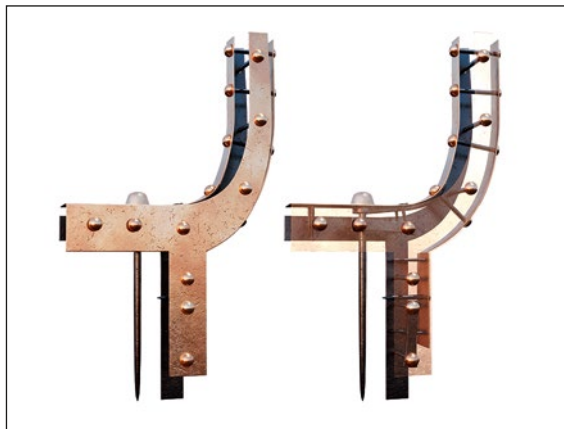
По завршетку дигитализације, тј. по добијању 3Д модела предмета, приступило се 3Д реконструкцији кола. Процес је започет од елемената са сигурним позицијама, као што су точкови. Налаз је садржао сва четири обруча точка (кат. 8), заједно с унутрашњим и спољним прстеновима главчинама (кат. 9), два спољна и два унутрашња по точку. Издвојене су две полуге које носе осовину на точковима (кат. 21, 22), а препознато је и да недостају још две. Ти елементи су били довољни да се формира основни изглед точка, као и да се дефинишу недостајући дрвени делови (сл. 4). Добијен је пречник точка, као и пречник округлог дела осовине на коју је точак постављен.

На обручу точка нису очувани сви трнови којима је његов метални део био спојен с дрвеним, али на постојећим остацима трнова су измерени међусобни углови унутар точка, у распону од 20 до 30 степени. Закључено је да је точак највероватније имао 12 жбица (паока) (сл. 5).

Следећи елементи потребни за дефинисање конструкције кола биле су осовине. Сва четири окова колских осовина (кат. 10) су сачувана, у различитом степену деградације. Комбиновањем информација о димензијама бронзаних и гвоздених делова са сва четири предмета дошло се до претпостављеног облика и функције (сл. 6). Реконструисањем њихових облика предложен је изглед гор-

Слике 4 и 5: Метални делови точка и реконструисани изглед точка



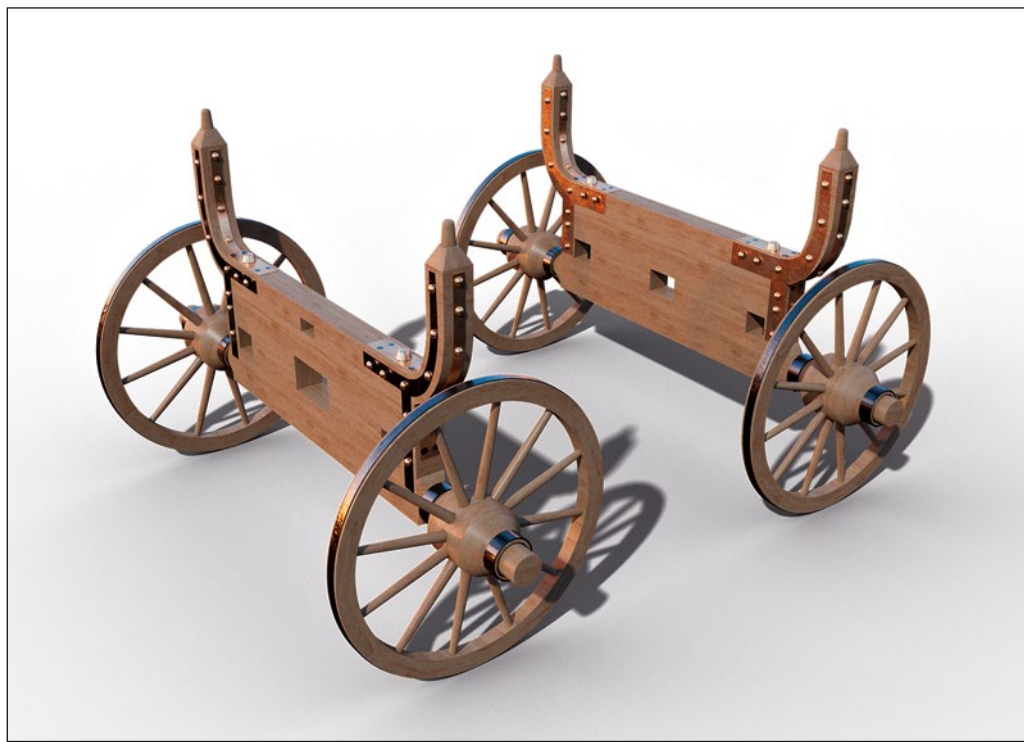


Слика 6: *Метални делови ојлате колске осовине*

њег дела осовина, рамова који су носили под кабине и саму кабину (сл. 7). Захваљујући очуваним закивцима и клиновима дефинисана је дебљина, као и висина тих дрвених компоненти. Дебљина осовине се поклопила с пречником цилиндричног дела на који је постављен точак, чиме је потврђено позиционирање елемената. Саме оплате су међусобно биле повезане гвозденим полугама, које су додатно ушчвршћивале дрвени рам. Кроз оплату је с горње стране пролазио велики клин који спаја осовину с рудом.

Слика 7: *Реконструисани изглед колске осовине с точковима*

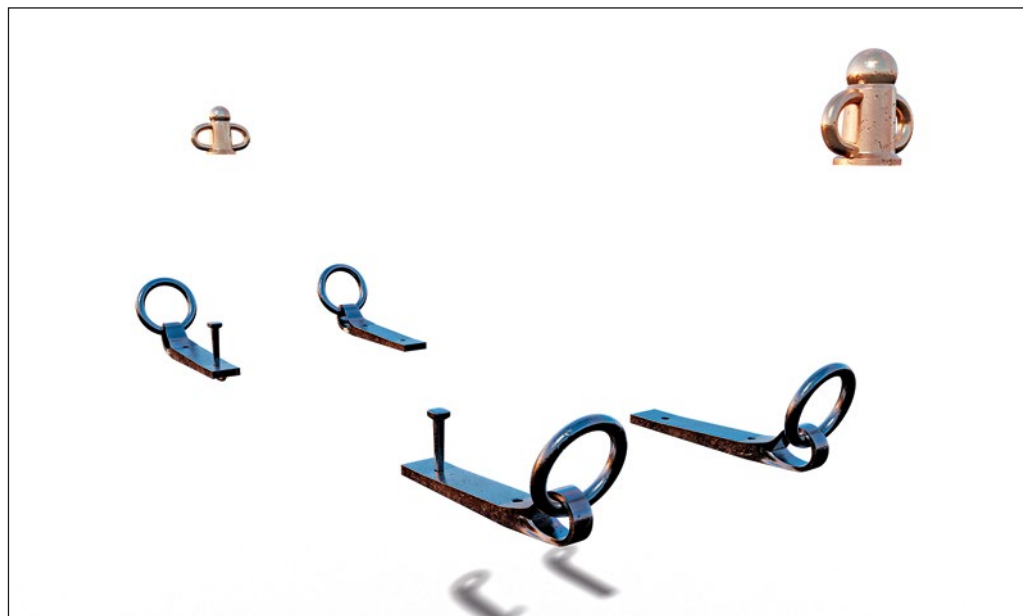




Слика 8: *Претходно представљени размак између колских осовина*

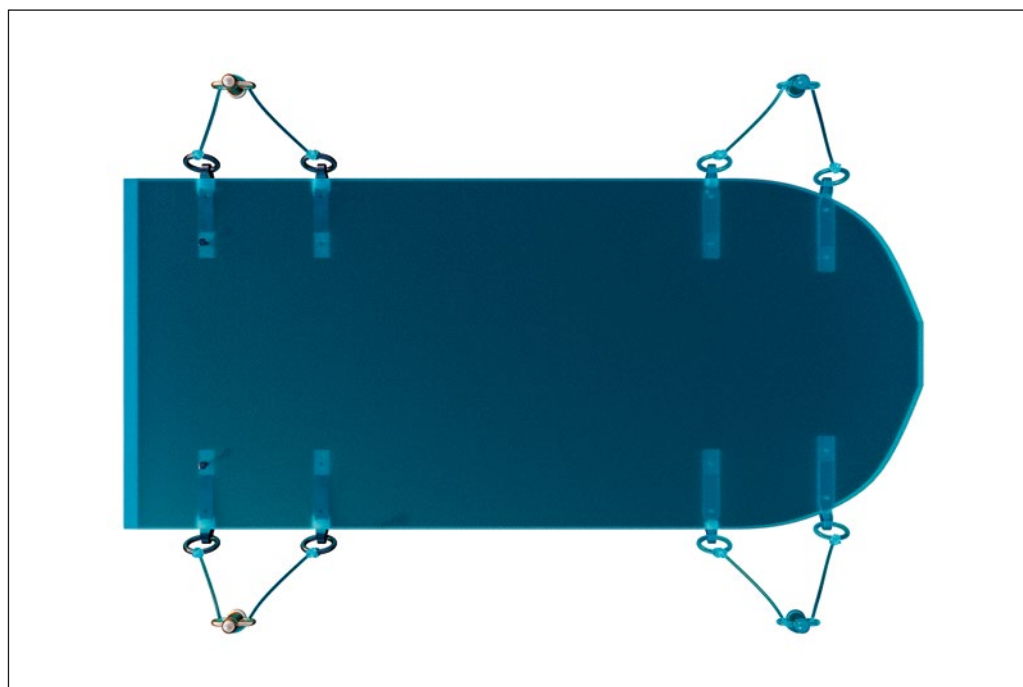
Реконструисање дужине осовине, тј. ширине самих кола није било могуће само на основу постојећих елемената јер ниједан од њих није био индикатор тих димензија. Ширина кола је усвојена на основу аналогија с претходним реконструкцијама сличних кола (сл. 8) (Венедиков 1960; Röring 1983; Schleiermacher 1996; Думанов 2013).

Од елемената за вешање кабине очувана су четири плочаста носача (кат. 17), као и два држача ремена с две ушице – украсне цеви (кат. 2) (сл. 9). У налазу су идентификована још два држача ремена с једноструким ушицама, али њихова позиција и улога у систему вешања нису могле да се утврде са сигурношћу. Њихов облик упућује и на могућност да представљају монтажне украсне елементе, што њихов положај није могао да потврди. Држачи с једноструком алком имају четвртасти отвор за углављивање дрвене греде уместо кружног, какав имају држачи с двоструком алком, тако да се претпоставља да нису могли да трпе терет вешања. Овални облик дрвене греде која улази у држаче помаже



Слика 9: Метални делови система вешања кабине

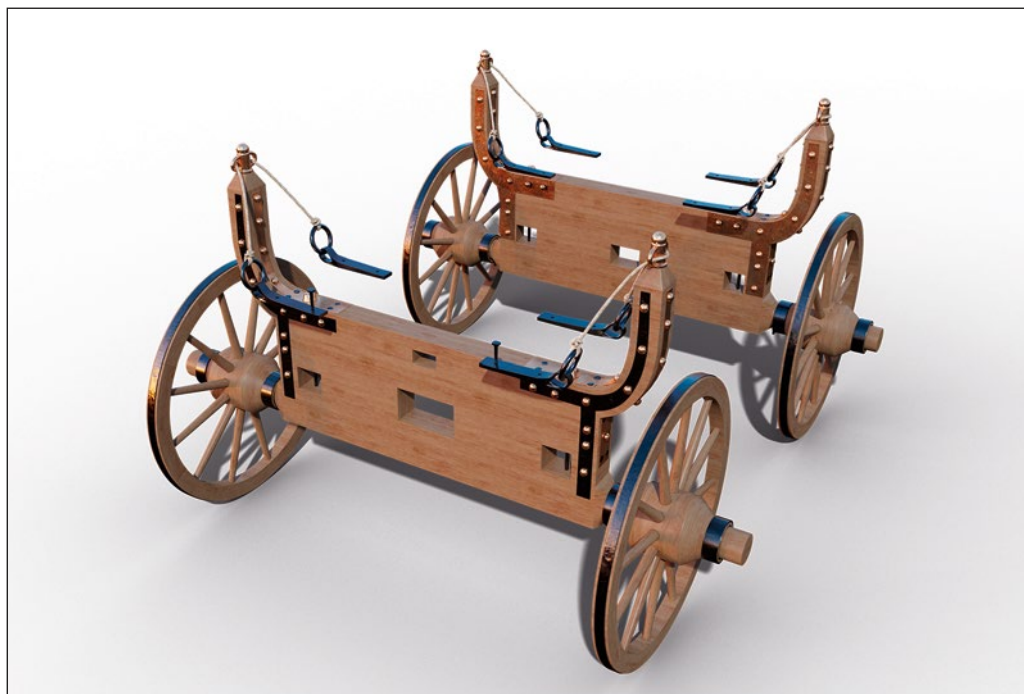
Слика 10: Претпостављени изглед система вешања кабине



да се по потреби држачи окрећу око греде услед њихања кабине, чиме се смањује притисак на греде и омогућава мекше вешање кабине. Постојећи делови за вешање били су довољни за структуру на само једној осовини.

Код постојећих плочастих носача очувани су клинови којима су били причвршћени за под кабине. Клинови су и закривљени у доњем делу, на месту где су пролазили кроз под, чиме су указали на дебљину пода од око 5 cm. На основу познатих реконструкција претпостављена је позиција пода у односу на осовину, тј. размак између та два елемента. Крај дрвеног рама осовине, на који се поставља држач ремена, знатно је већег пресека него отвор држача, што показује да се сужава до величине која одговара отвору на држачу. Висина тог дела, тј. позиција држача у односу на оплату је при реконструкцији емпиријски одређена тако да омогућава несметано кретање ремена, да не запиње о рам приликом померања кабине, као и да дозволи постепену промену пресека рама. Размак између плочастих носача на једној страни осовине утврђен је на основу аналогија и сличних реконструкција (Мешеков 2004; Мешеков 2007; Schleiermacher 1996; Röring 1983).

Слика 11: Колске осовине с елементима вешања кабине

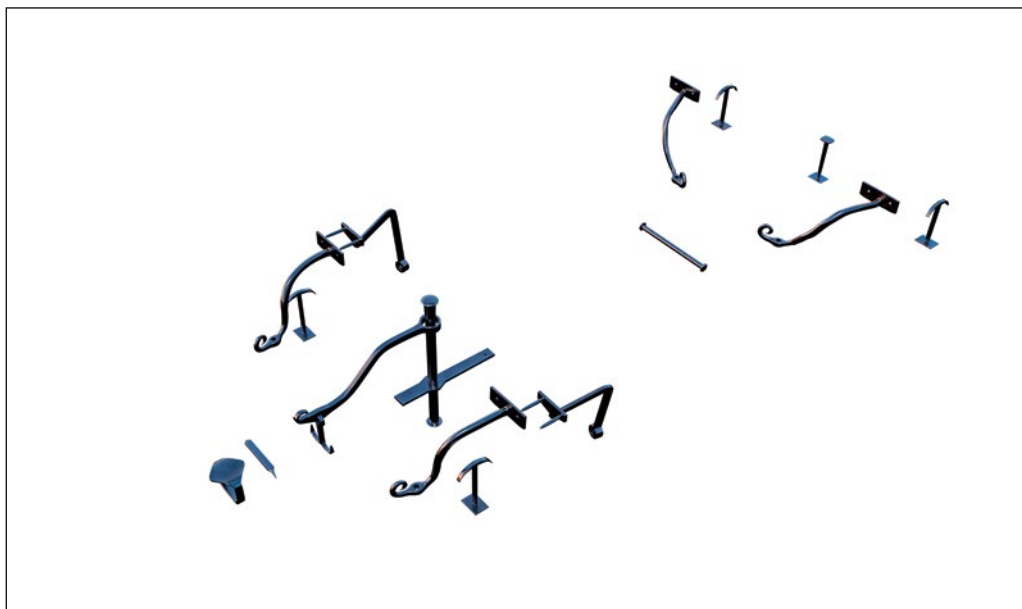


С обзиром на то да недостају сви делови система вешања за другу осовину, као и због недостатка примера и аналогија у досадашњим реконструкцијама које би упућивале на могућност постојања два начина вешања на једним колима, изведен је закључак да други сет за вешање није очуван и да је највероватније био истоветан постојећем (сл. 10). Тако је и за другу осовину поновљена иста комбинација елемента (сл. 11).

Од делова руде кола очувани су оков с проширењем у виду ромба, обруч којим су повезане две греде руде на предњој страни кола (кат. 16), полуга задње руде (кат. 14), четири савијене шипке с кукама на једном крају, повезане с оплатама осовине (кат. 11), две шипке савијене под углом од 90 степени, с алком на крају, такође повезане с оплатом на рамовима осовине (кат. 12), четири чивије с плочастом главом на једном и полукружном на другом крају (кат. 15), клин, делимично очуван, са закивком (кат. 24) (сл. 12). Последњи елемент за који је спекулисано да припада систему вуче је закривљена шипка с алком на једном, куком на другом крају и перфорацијом кроз коју пролази алка с чивијом (кат. 13), за коју је претпостављено да може да буде спојница између предње осовине и предње руде. Такође, могуће је и да су неке од пронађених кламфи (кат. 20) служиле за повезивање кракова руде.

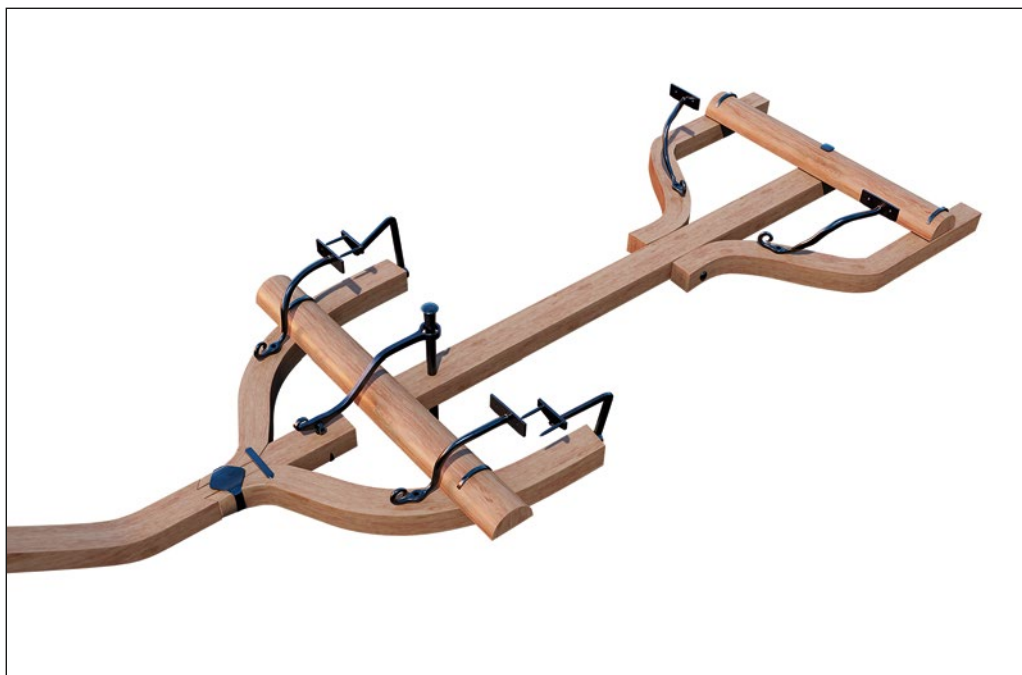
Обруч руде с проширењем у виду ромба је дефинисао висину греда руде. За њега се претпоставља да је служио за повезивање и учвршћивање два крака руде, који су се сужавали и спајали код овог обруча. Пошто ниједан елемент није могао да пружи неку информацију о ширини греде руде, та величина је одређена искуствено и на основу познатих аналогија. Усвојено је да се задња руда састојала од две закривљене бочне греде и једне праве, централне, а предња од две закривљене греде (сл. 13). Пролазак греда кроз осовину је одређен позицијама великих клинова који су остали повезани с оплатама осовина (кат. 10). Дужина клина је такође дефинисала најнижу могућу позицију греда руде, имајући у виду да је клин морао да прође кроз целу висину греде и да остане довољно забијен у доњи део осовине да би обезбедио чврсту везу. Закривљеност греда руде је одређена на основу кривина савијених шипки причвршћених за оплату. Задња осовина је као допунске конструктивне елементе за укрућење имала савијене шипке с куком само на предњој страни.

Код предње осовине, осим савијених шипки на предњој страни, постојале су и додатне задње шипке, савијене под углом од 90 степени (кат. 12), које су с рудом биле повезане на крају греда. Такав распоред је усвојен према аналогијама са сличним налазима (Мешеков 2007). Одмах се примећује да су бочне греде



Слика 12: Метални делови руде

Слика 13: Претпостављени изглед руде



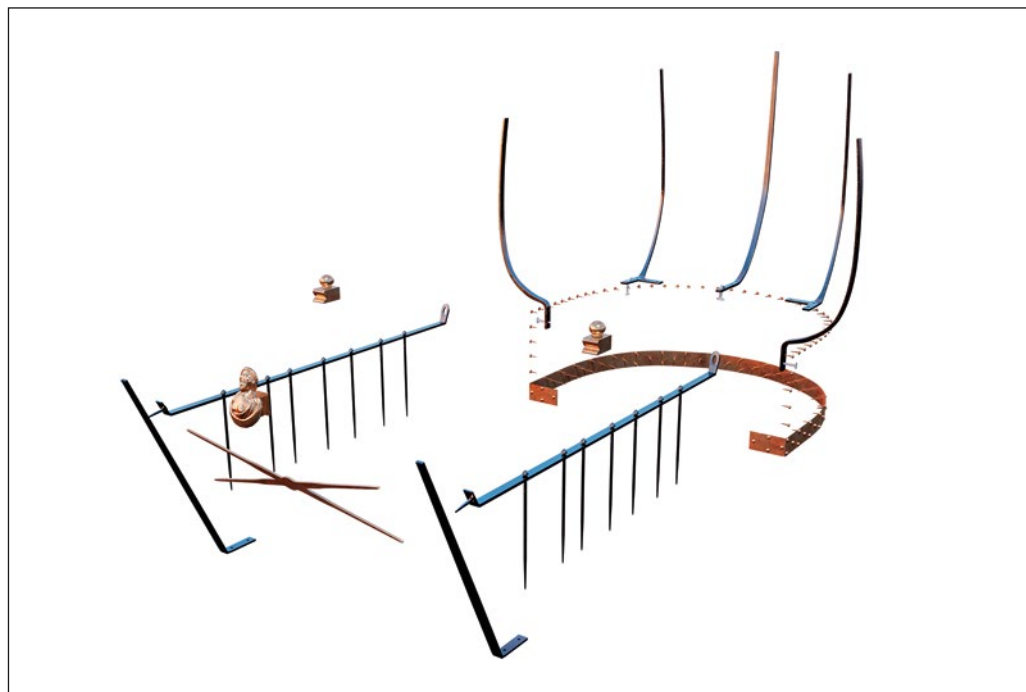
Слика 14: Реконструисани изілед колских осовина йовезаних рудом



задње осовине имале већа закривљења од предњих. Као и на референтним примерима, и овде су греде, тј. кракови руде, биле учвршћене попречним гредама. Четири чивије с плочастим главама с доње и полукружним главама с горње стране (кат. 15) су одредиле димензије пресека тих попречних греда, које су највероватније имале облик полуоблица.

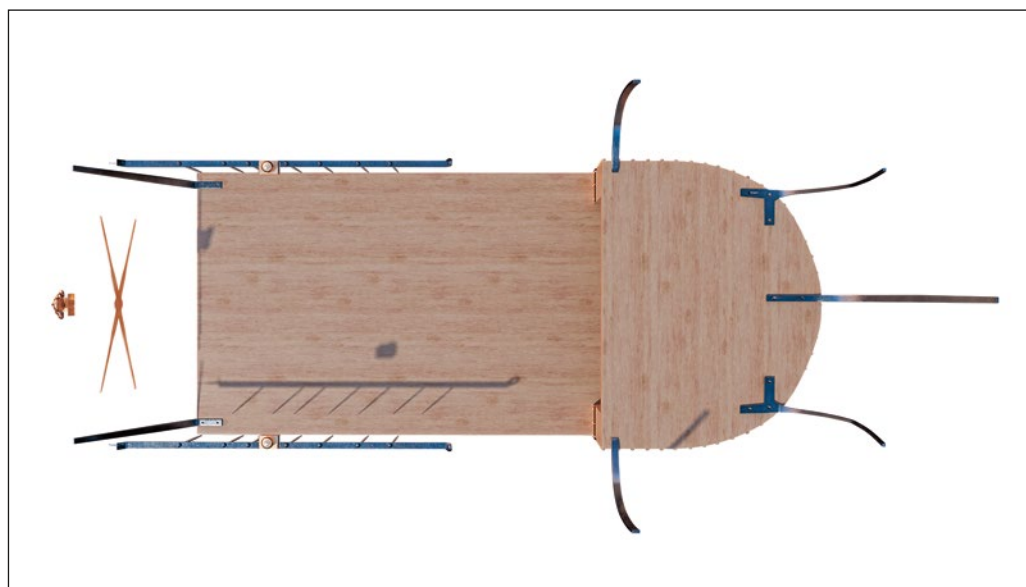
Последњи елемент у групи предмета који чине делове руде, савијена шипка с алком на једном и украсном куком на другом крају, и перфорацијом с алком и чивијом (кат. 13) позициониран је доста спекулативно. Трагови затезања и трошења уочени на алки на једном крају упућују на то да је шипка имала одређену конструктивну улогу. Аналогије нису пронађене међу познатим реконструкцијама римских кола. На нашим колима, њена улога и позиција су претпостављене и сматрамо да је служила за додатно спајање предњих кракова руде. Постављена је на централном делу предње осовине, где је могла бити причвршћена клином кроз алку на њеном крају, док је чивијом на другом крају могла да спаја предње сегменте кракова руде.

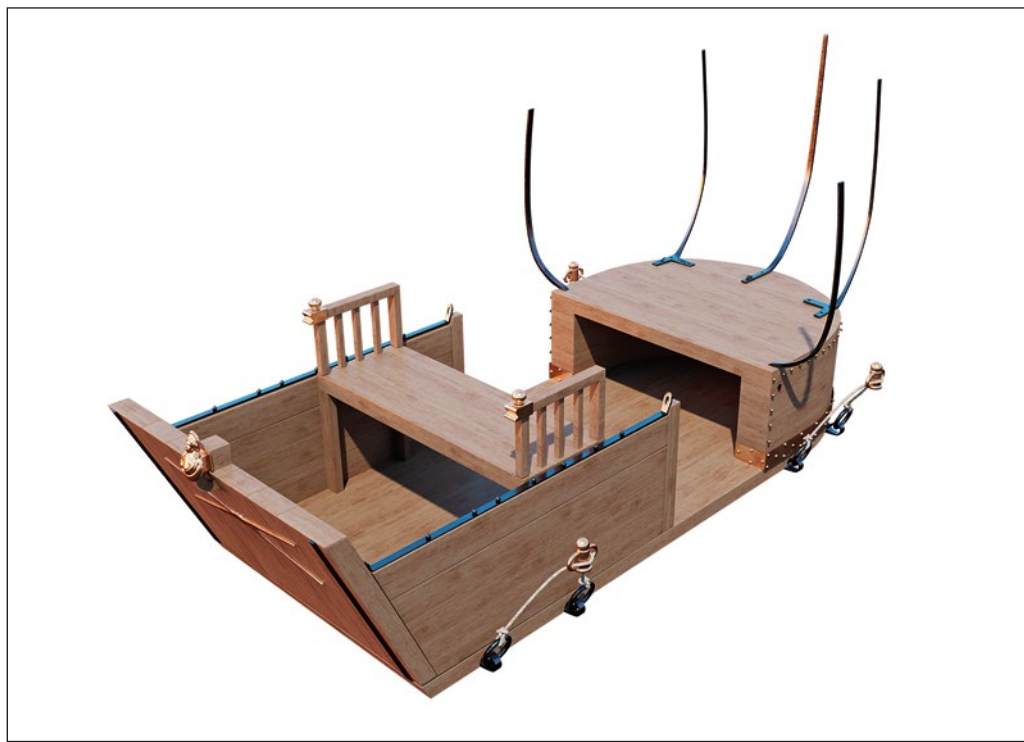
Међу нађеним предметима, деловима кабине приписано је пет шипки правоугаоног попречног пресека (кат. 18). Две од њих имају рачвасте плочасте завршетке с перфорацијама за клинове, које су указивале на то да су шипке биле причвршћене на угловима кабине. Следећа шипка је с неке бочне позиције била причвршћена за кабину – каросерију. Четврта је имала перфорације које су показивале да је била фиксирана за под кабине (сл. 15). Клинови који су остали на шипкама су пролазили кроз дрвени елемент на исти начин и кроз исту дебљину као и клинови на носачима кабине (кат. 17). Сви примери реконструкција који су истраживани у оквиру овог рада су имали шипке директно причвршћене за под кабине или за својеврсни дрвени сандук на задњем делу пода (сл. 16). Код свих су све шипке кабине биле причвршћене на исти начин за дрвени елемент. Према аналогијама, те шипке су могле да формирају неки вид заштите путника или наслон седишта, које је било пресвучено меким материјалом, вероватно кожом. Приликом њиховог позиционирања примећено је да бочне шипке нису могле да буду причвршћене директно за под кабине јер је њихов део с перфорацијама за клинове указивао на то да су биле повезане с дрвеним елементом који је био дебљи од пода. Истовремено, облик који су можда формирале, са знатним испупчењем изван равни пода, би се преклапао с ремењем које је носило кабину. Због тога је закључено да се заштита седишта путника вероватно налазила на дрвеном делу издигнутом од пода кабине, као и код сличних примера (Борисова 2011; Ратковић 2015а; Игнатов 2018; Венедиков 1960).



Слика 15: Метални делови кабине

Слика 16: Претпостављени изглед њога кабине





Слика 17: Претпостављени изглед кабине,
са конструкцијом седишта за пушника и кочијаша

На нашем моделу, седиште је формирано преко дрвеног сандука који је издигнут од пода кабине за висину столице, око 40 cm (сл. 17). На сандуку је потом изведена заштита седишта, у виду наслона, с костуром од гвоздених шипки (кат. 18). Облик је даље могао да се допуњава плетером од трске, да се обложи неким меким материјалом (вуном?) и да се покрије кожом или текстилом (сл. 18). Међу очуваним украсима постоје и фрагменти бронзане оплате (кат. 30) и група украсних клинова (кат. 6). За те делове је претпостављено да су били у функцији учвршћивања кожног прекривача седишта, слично реконструкцији римских кола из Могилова (Венедиков 1960). Друга могућност је да је кожа била само разапета преко шипки, као код реконструкције кола из Каранова (Борисова 2011). Оба изгледа седишта су подједнако вероватна.

Предњи део кабине је хипотетички замишљен током разматрања могућих позиција два предмета – фрагментоване шипке са савијеним крајевима и с де-



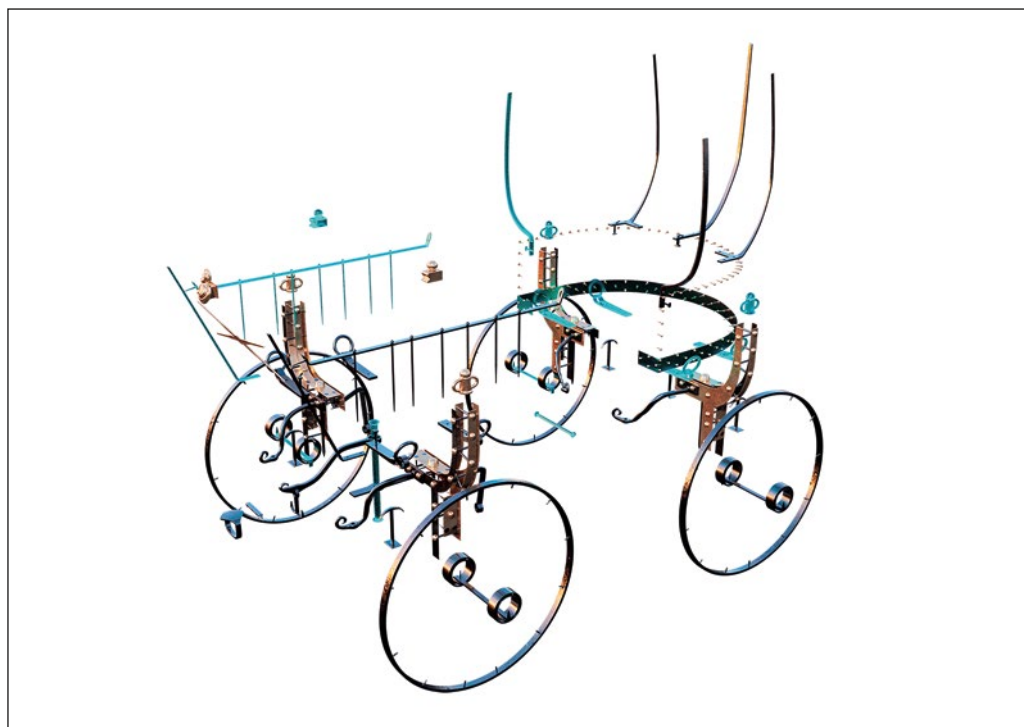
Слика 18: Претпостављени изглед кабине

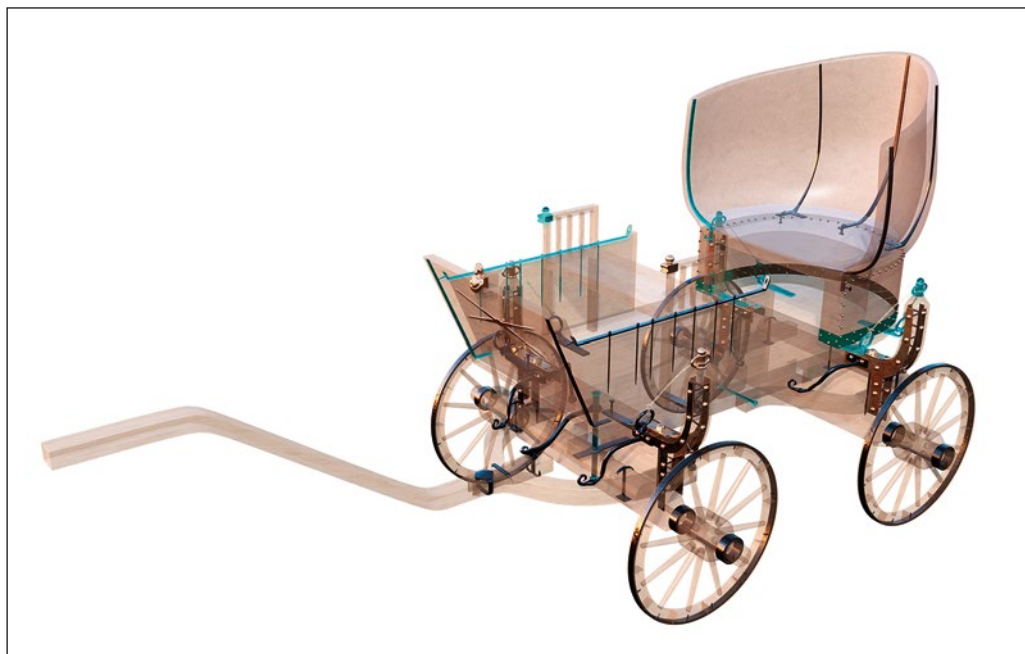
вет перфорација кроз које су пролазили клинови дужине 27 см (кат. 19) и преостале шипке каросерије, с једним савијеним крајем (кат. 18). За шипку с девет перфорација није могла да се пронађе одговарајућа аналогија у литератури. Она има различите крајеве: на једном је кружна перфорација, а на другом је клином била под углом причвршћена за дрвени део. По дужини одговара ширини кабине, али се није могла одредити њена функција, нарочито јер је била фиксирана за дрвени елемент знатно веће дебљине. Претпостављено је да можда представља и укрупњење на осовини, да спаја све делове осовине, али су због различитих крајева остали нејасни њена тачна функција и позиција. Могуће је да има улогу у формирању бочних страна кабине и да у групи налаза недостаје још један истоветни примерак. Сличан пример постоји код реконструкција кола из Љубимеца и Шишковца (Венедиков 1960). Угао под којим се ова шипка савија одговара углу на шипци с једним савијеним крајем (кат. 18). То је навело на закључак да је предњи део кабине могао да буде формиран дрвеним даскама

постављеним под углом у односу на под кабине и да је могао да буде учвршћен таквим гвозденим шипкама. Такође се претпоставља да међу налазима недостаје барем још једна таква шипка (кат. 18). У предњем делу кабине је формирано и седиште за кочијаша, у виду клупице. Рукохвати седишта су урађени с обе стране, а на њиховим предњим крајевима су постављене бронзане апликае с кугличастим завршетком (кат. 4), чији је облик наговештавао да су могле да имају и практичну функцију, на пример да се о њих окачи бич.

Преостали бронзани украси чија је позиција требало да се одреди су аплика с попрсјем жене (кат. 1) и аплика у форми спљоштеног латиничког слова X (кат. 5). Обе су постављене на истакнутом централном месту на предњем делу кабине. Апликае с фигурама се често срећу у паровима, или у већем броју, што овде није био случај. Због тога смо се определили за позицију сличну као на реконструкцији кола из Силистре (Думанов 2013) и Каранова (Мешеков 2008).

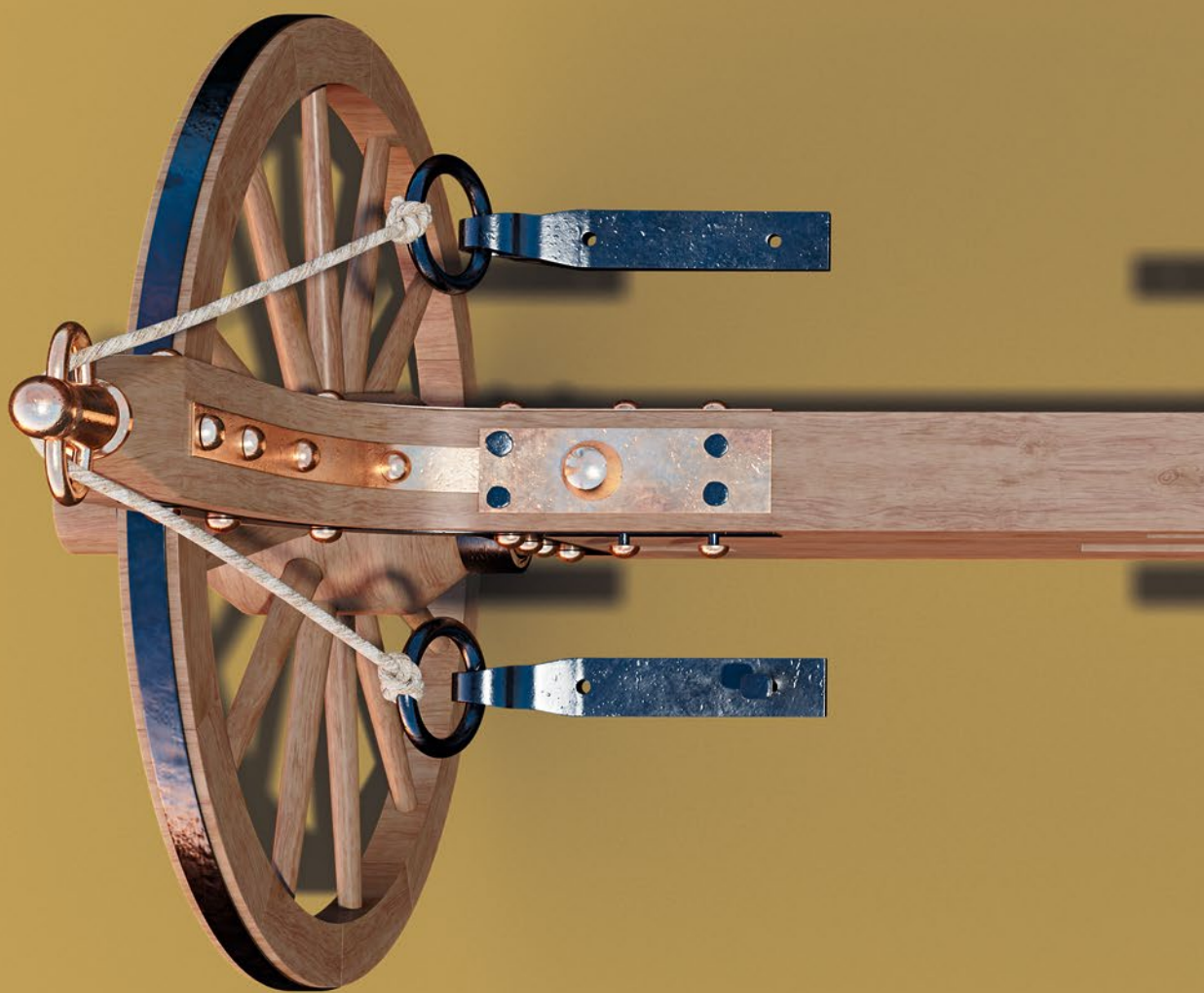
Слика 19: *Метални делови римских кола*
(*плавом бојом су обележени делови који недостиђају у групи налаза*)



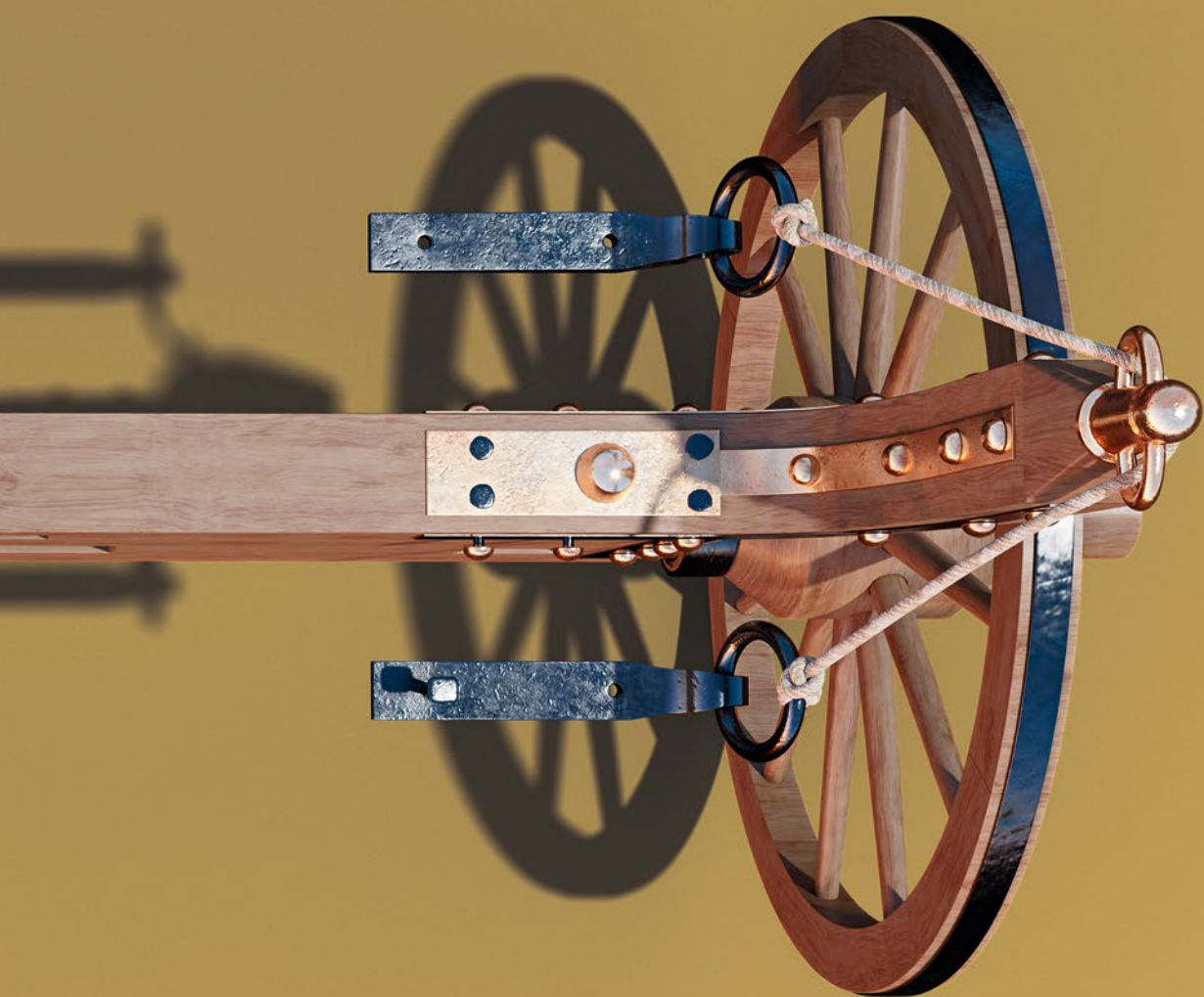


Слика 20: Реконструисани изглед римских кола

Предложени изглед римских кола је добијен проматрањем очуваних делова и претпостављањем њихове функције само на основу облика, као и код свих археолошких предмета без података о контексту и целовитости налаза, код којих поједине компоненте потенцијално недостају (сл. 19). Током реконструкције смо покушали да пронађемо позиције на колима за највећи могући број елемената, али то није увек било могуће (сл. 20). Услед нових информација и открића, овај хипотетички изглед је подложен дебати и променама.



КАТАЛОГ ДЕЛОВА КОЛА
И КОЊСКЕ ОПРЕМЕ





кат. 1



кат. 2



кат. 3



кат. 4



кат. 5

ДЕЛОВИ КОЛА

1. Аплика са кола – попрсје жене, инв. 09_4318/III, бронза, димензије: 12,3 × 9,1 cm
2. Украсне цеви – дршке ремена с две полукружне ушице (2), инв. 09_4318/III, бронза, димензије: 9 × 10,9 × 5,3 cm и 8,5 × 10,15 × 5,3 cm
3. Украсне цеви – дршке ремена с једном полукружном ушицом (2), инв. 09_4318/III, бронза, димензије: 10,4 × 4,2 cm и 10,3 × 4,7 cm
4. Аплика са кола, инв. 09_4318/III, бронза, димензије: 7 × 4,4 × 6 cm
5. Оплата са кола, инв. 09_4318/III, бронза, димензије: 6,3 × 9,7 × 17,7 cm



кат. 6



кат. 7



кат. 8

6. Група украсних клинова, инв. 09_4318/III, бронза

7. Чланци/окови с јарма (4), инв. 09_4318/III, бронза, димензије: 1) $4,5 \times 3,9 \times 4,7$ cm; 2) $9,3 \times 4,8$ cm; 3) 10×5 cm; 4) $11,6 \times 4,9$ cm

8. Обручи точкова (4), инв. 09_4318/III, гвожђе, димензије: п. 85 cm



кат. 9



кат. 10

9. Прстенови главчине точка (16), инв. 09_4318/III, гвожђе, димензије: п. 12–13 см; в. 9,6–10 см

10. Окови колске осовине (4), инв. 09_4318/III, бронза, гвожђе



кат. 11



кат. 12



кат. 13



кат. 14



кат. 15

11. Шипке с полукружно савијеним крајем (ослонац руде кола) (4), инв. 09_4318/III, гвожђе, димензије: д. 38–38,5 см

12. Шипке савијене под углом (ослонац руде кола) (2), инв. 09_4318/III, гвожђе, димензије: д. 1) 28–28,5; 2) 5 см

13. Спојница предње руде, инв. 09_4318/III, гвожђе, димензије: д. 48 см; ш. 5 см

14. Полуга задње руде, инв. 09_4318/III, гвожђе, димензије: д. 32,8 см

15. Чивије (5), инв. 09_4318/III, гвожђе, димензије: д. 6,5–7,5 см



кат. 16



кат. 17



кат. 18



кат. 19



кат. 20

16. Обруч за руду, инв. 09_4318/III, гвожђе, димензије: 11,6 × 8,8 cm, в. 9 cm

17. Носачи кабине (4), инв. 09_4318/III, димензије: д. 27,3–34,5 cm

18. Шипке са каросерије (5), инв. 09_4318/III, гвожђе, димензије: д. 1) 99 cm; 2) 97,7 cm; 3) 84 cm; 4) 115 cm; 5) 109,5 × 2,2 cm

19. Држач бочног дела каросерије, инв. 09/4318/III, гвожђе, димензије: 109,5 × 2,2 cm

20. Кламфа са савијеним крајевима (4), инв. 09_4318/III, гвожђе, димензије: д. 7,9 cm; ш. 3 cm



кат. 21



кат. 22



кат. 23



кат. 24



кат. 25

21. Полуга осовине, инв. 09_4318/III, гвожђе, димензије: д. 78 cm; ш. 2,2 cm

22. Шипка с једним савијеним крајем (полуга осовине кола), инв. 09_4318/III, гвожђе, димензије: д. 56 cm; ш. 2,4 cm

23. Клинови (15), инв. 09_4318/III, гвожђе

24. Клин с правоугаоним телом, инв. 09_4318/III, гвожђе, димензије: д. 15,5 cm; ш. 5,1 cm

25. Предмети непознате намене (5), инв. 09_4318/III, гвожђе



кат. 26



кат. 27

КОЊСКА ОПРЕМА

26. Разводници с ремена (2), инв. 09_4318/III, бронза, димензије: д. 13,4 cm и 16,2 cm

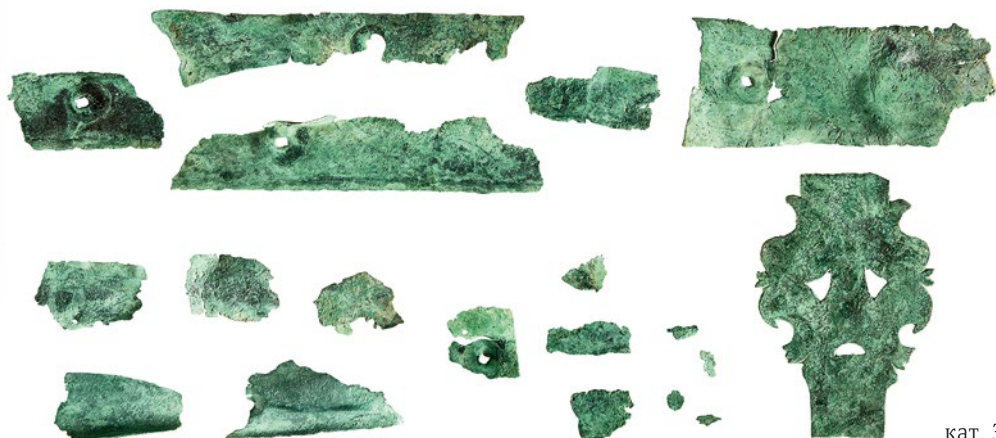
27. Срцолики привесци (6), инв. 09_4318/III, бронза, димензије: 1) $8,3 \times 5$ cm; 2) $7,9 \times 4,8$ cm; 3) $5,5 \times 1,9$ cm; 4) $8,2 \times 5,1$ cm; 5) $5,1 \times 2 \times 1,9$ cm; 6) $8,5 \times 5$ cm



кат. 28



кат. 29



кат. 30



кат. 31

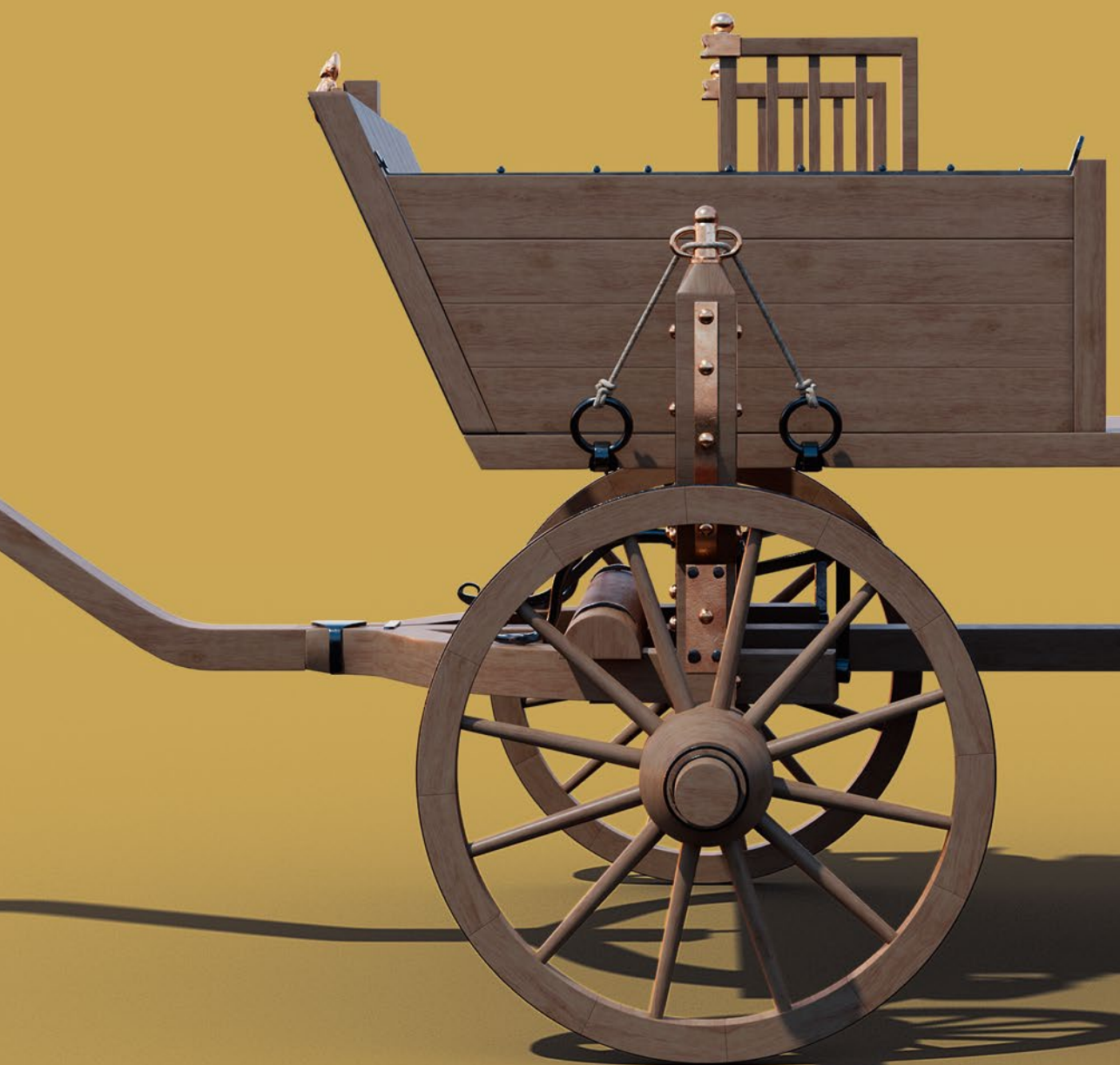
28. Фалере – привесци кружног облика (4), инв. 09_4318/III, бронза, димензије: 1) $8 \times 6,75 \times 0,4$ cm; 2) $7,9 \times 6,75 \times 0,4$ cm; 3) $7,85 \times 6,6$ cm $\times 0,35$ cm; 4) $8 \times 6,75 \times 0,4$ cm

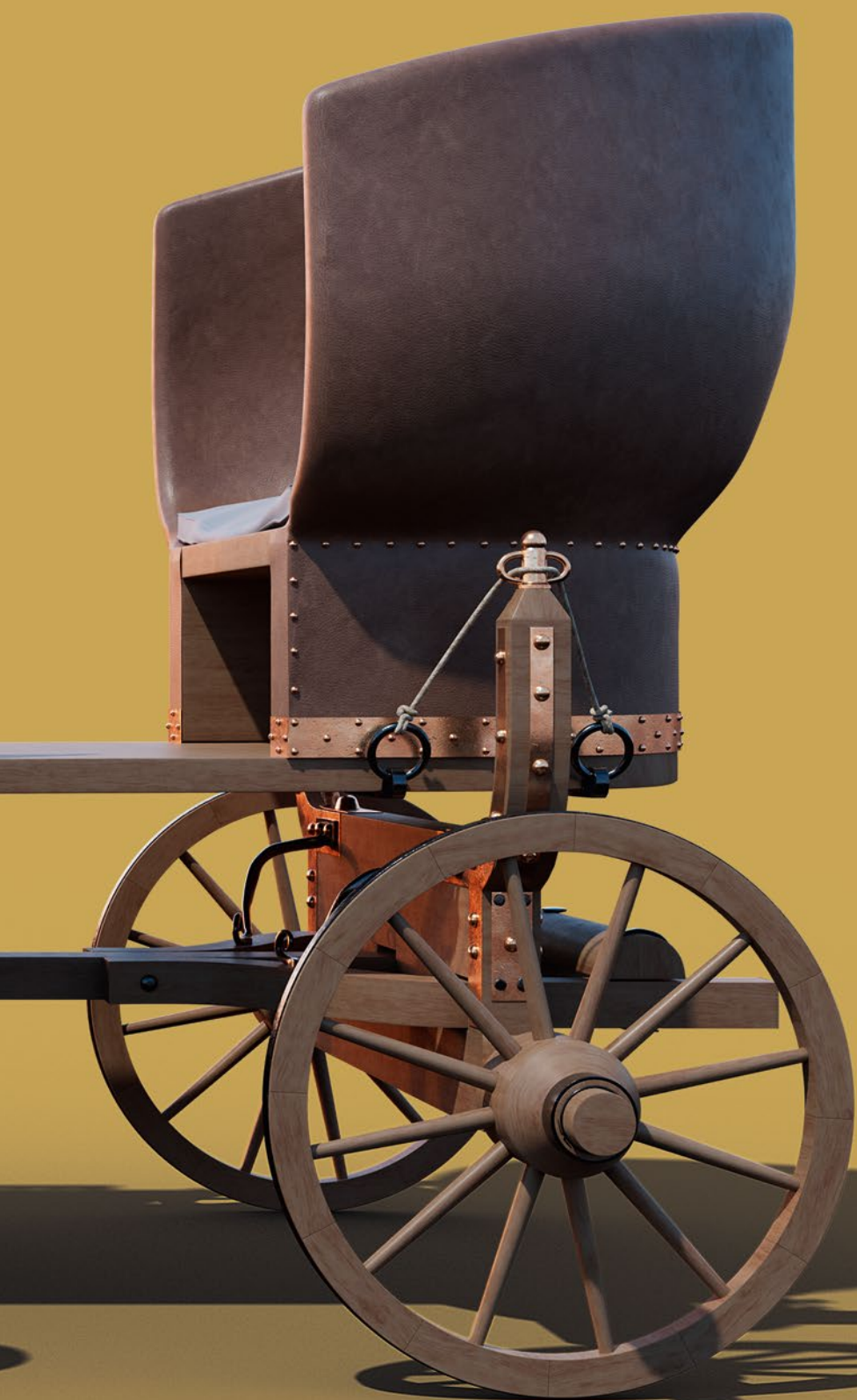
29. Разводници (4), инв. 09_4318/III, бронза, димензије: 1) $2,2 \times 2,3 \times 1,1$ cm; 2) $2,3 \times 2,7 \times 1,3$ cm; 3) $2,6 \times 2,6 \times 1,25$ cm; 4) $2,29 \times 2,5 \times 1,3$ cm

ПРЕДМЕТИ НЕЈАСНЕ НАМЕНЕ

30. Оплата (33 фрагмента), инв. 09_4318/III, бронза

31. Алке (4), инв. 09_4318/III, бронза, димензије: п. 3,2–5,6 cm





THROUGHOUT THE ROMAN EMPIRE ON FOUR WHEELS

Roman passenger vehicles in the National Museum of Serbia

Summary

National Museum of Serbia acquired four-wheeled passenger vehicle in 2017. After the conservation it has been reconstructed as the 3D model. It is an open four-wheeled passenger vehicle. Unfortunately, considering that it is an acquisition, which the Museum obtained by purchase and without precise information about the finding place and circumstances, we may only assume, according to the data provided by the seller that the vehicle originate from the vicinity of Pirot. Despite the fact that today, having in mind numerous scientific data. It is considerably easier to determine the appearance of the Roman vehicles, first of all thanks to the finds in the burial associations, each of them, nevertheless, raises many questions. Considering the fact that this vehicle is a chance find, there are the issues regarding the position of certain structural and decorative elements. Taking into account the analogies, particularly those from the territory of Bulgaria and Hungary, the fragments, which we had on our disposal were joined together and the 3D model was created that could have represented the first version of such a vehicle. The possibility should be certainly taken into account that some components of the structure are missing. It turned out that it is four-wheeled, open passage vehicle with so-called soft suspension of the *raeda* type. Such vehicles were used for transportation of passengers and luggage and they had benches and baggage space. Observing the available analogies we positioned the bronze ornaments on the spots where they structurally belong. The vehicles in the Roman times were mostly made of wood. The iron parts were used to connect and strengthen the wooden structure, while the bronze was used for decoration. The decoration consisted of sheathing on

the wooden sides of the cabin or consisted of various figural representations of animals, humans, gods or demigods.

The preserved fragments of the four-wheeled Roman vehicles (140) from the National Museum of Serbia were made of iron and bronze, while the fragments of wood that counted for more than half of the structure are today missing. The complete find consists of the elements of vehicle structure and horse trappings, ornaments on the vehicle and objects being parts of the yoke and so-called horse harness and which served the diverse either mechanical or aesthetic purpose. The find consists of four groups: structural elements made of iron: bronze decoration on the vehicle: elements of the yoke and horse harness.

The largest group consists of the iron objects, which had the mechanical function and together with wooden parts made complete vehicle structure: wheel rims, hub bearings, bars from the chassis, sheathings from the vehicle axle, the shaft axles and other functional elements like the nails made of iron and bronze. Second group includes ornamental appliques of aesthetic and functional character. Third group consists of fragments of horse yoke, which was also made of wood and the forth group contained fragments of bronze-made horse harness.

The vehicles from the National Museum of Serbia could be generally dated to the 2nd century considering the fragments of the horse harness and having in mind that it had not been found in the closed archaeological association during the archaeological excavations.

The Romans had been using the vehicles in every aspect of life, for postal service and for transportation of people and goods. The vehicles carts and carriages of various types were the symbols of wealth, social standing and military dominance. In the army they were elements of logistics used for transportation of provisions, weaponry and troops. The distinctively decorated vehicles were taking part in the public ceremonies and triumphs when the military commanders celebrated their great and important victories.

In the Roman Empire, besides the use of carriages and horses in everyday day life, they were also the element of ritual funeral of the deceased as it was the case with the find of two-wheeled chariot from Stanicenje. That practice could be understood as the universal comprehension of the journey to the afterlife that has been witnessed among the Greeks, Etruscans, Celts, Gauls and the Thracians. Burying of the members of tribal aristocracy with the carriages had been known already in the 5th and the 4th century BCE in Thrace and after that in the Roman period, and was particularly frequent from the end of the 1st to the middle of the 2nd century.

The important evidence besides the discovered vehicle finds is provided by the funerary monuments according to which we could understand many details about their appearance. Two marble funerary monuments depicting carriage driving are known from the territory of Serbia. One, from Kostolac represents the *speculator* and the other, from Sremska Mitrovica depicts *frumentarius*, both being high provincial officials carrying out important assignments for the state.

Before the all activities on the archaeological analysis and the 3D reconstruction of this vehicle was the protection of fragments of metal, iron and bronze. The conservation procedure besides being one of the most complex and most time-consuming process in preparation of the exhibits for display was also the important process of protection and preservation of the museum archaeological exhibits and it is also an integral element of taking care of the cultural heritage. Highly demanding, although being undertaken behind the 'scene' they are of the essential importance for preservation of the museum exhibits by securing their physical integrity and communicating their values.

The chemical analyses were also performed on the bronze objects. The obtained results reveal that raw materials for producing the analyzed decorative objects made of brass distinguish from those in the western Europe, and that similar composition of the brass in the finds from the territory of Serbia indicates perhaps their local provenance. Such assumption is supported by the encountered metallurgical complexes in Remesiana, the workshops for production of objects of silver, gold and copper alloys confirmed in Naissus as well as the workshops for the enamel decoration in Tibiscum in Dacia.

And finally the virtual 3D reconstruction of the vehicle that has been made implied the creation of the virtual model, which is supposed to present to us the digital copy of the object. The purpose of thus obtained model is to simulate the real object in order to perform the process of physical manipulation virtually, while not risking the possible damage. Considering that elements and parts of the vehicle structure made of the organic material were not preserved because of the long decaying process taking place before the discovery, it was necessary, for the process of examination and display, to make the 3D reconstruction of the vehicle and visualize its appearance as it was in the moment when the vehicle was produced.

The process of virtual 3D reconstruction besides the analysis and analogies from the already reconstructed vehicles was crucial for defining its technical and typical appearance, positioning the discovered fragments, verifying spatial layout and simulation of the mutual interaction of fragments in the tridimensional space.

The virtual restoration of the missing parts and testing the hypotheses regarding their spatial layout and structure has been achieved with minimal physical manipulation of the original objects.

The most important reason for the acquisition of this exceptional evidence of the Roman material culture and craftsmanship is the effort to save from disappearance and decay such an element of the cultural heritage of Serbia, to conserve and reconstruct it and present it to the public at the exhibition and in the related publication. The acquisition is also important for the archaeological science in order to be possible to include this Roman vehicles among other similar finds, so that scholars could complete and extend their knowledge also on the territory of Serbia. In order to be possible to present to the public such an object consisting of many fragments made of iron and bronze the time was needed and the engagement of experts of different expertise, from curators, conservators, and chemists to the experts for recording and the 3D reconstruction unavoidable today in studying of and presentation of immovable and movable cultural monuments.

ЛИТЕРАТУРА

ИЗВОРИ

Витрувије 2009

О архитектури, прев. З. Бојић, Београд: Завод за уџбенике, Досије.

Гај Јулије Цезар 1980

Галски рат; Грађански рат, Нови Сад: Матица српска.

Platon 1996

Fedar ili O lepoti, прев. М. Н. Ђурић

<https://tesla.rcub.bg.ac.rs/~mrsasha/tekstovi/fedar.html> (приступљено: 23. 8. 2015).

ЛИТЕРАТУРА

Alföldy, A. 1939

Char funéraires bacchius dans les provinces de l'Empire Roman, *Antiquite Classique* VIII/2: 347–359.

Bell, S. 2003

Cumont's Shadow: Spectacle and Symbolism in Roman Funerary Art, *Cosomos* 19: 79–114.

Benea, D. et al. 2006

Arta si tehnica emailului Dacia Romana, The art and Technique of the Enamel in Roman Dacia, Timișoara: Excelsior art.

Birley, A. 2011

Garrison Life at Vindolanda: A Band of Brothers, Stroud: History Pres.

Bónis, E. B. 1978

Rekonstruktionversuche aus dem Fundinventar des römerzeitliche Bestattungswagens von Szomor-Somodorpuszt, *Folia Archeologica* XXIX: 103–124.

Bónis, E. B. 1981

Das kaiserzeitliche «Wagengrab» 1 von Káloz, *Folia Archeologica* XXXII: 95–145.

Bónis, E. B. 1982

Das kaiserzeitliche «Wagengrab» Nr. 3 von Környe, *Folia Archeologica* XXXIII: 117–161.

Борисова, С. 2011

Техническа възстановка на теренна ситуация и реконструкция на двуколката, у: *Двуколката cisium от Караново, Новозагорско*, Нова Загора: Исторически музей, 68–95.

Boube-Picot, C. 1980

Les bronzes antiques du Maroc 3, Les chars et attelage, Etudes et travaux d'Archéologie marocaine, vol. III, Rabat: Musée des Antiquités.

Bourgarit, D. and Thomas, N. 2015

Ancient brasses: misconceptions and new insights, in: *Archaeometallurgy in Europe III, Proceedings of the 3rd International Conference, 29 June to 1 July 2011*, A. Hauptmann and D. Modarressi-Tehrani, eds., Bochum: Deutsches Bergbau-Museum, 255–261.

Vasić, M. i Milošević, G. 2000

Mansio Idimum, Arheološki institut, Posebna izdanja 35, Narodni muzej, monografija 11, Beograd: Arheološki institut, Narodni muzej u Beogradu.

Величковић, М. 1972

Римска сивна бронзана илацика у Народног музеју, Антика 4, Београд: Народни музеј.

Венедиков, И. 1960

Тракийската колесница, София: Национален археологически институт с музей – БАН.

Visy, Zs. 1997

Die Wagendarstellungen der Panonischen Grabsteine, Pécs: G&G.Kft.

Garbsch, J. 1987

Römischer Transport Verkehr in Bayer, Kalenderbilddes Mai, München: Handelsbank.

Gliozzo, E. et al. 2011

Roman bronze artefacts from Thamusida (Morocco): Chemical and phase analyses, *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms* 269(3): 277–283.

Grbić, D. 1994

Bronzani predmeti iz vojnog utvrđenja Dijana, Magistarski rad, Filozofski fakultet, Univerzitet u Beogradu.

Dautova-Ruševljan, V. 1983

Rimska kamena plastika u jugoslovenskom delu provincije Donje Panonije, Dissertation et monographiae XXV, Novi Sad: Savez arheoloških društava Jugoslavije i Vojvođanski muzej.

Dautova-Ruševljan, V. i Vujović, M.

Rimska vojska u Sremu, Novi Sad: Muzej Vojvodine.

Ditsch, S. 2006

Wagendarstellungen auf romischen Grabmonumenten in der gallischen und germanischen Provinzen, in: *Geraubt und im Rhein versunken – Der Barbarenschatz*, Historisches Museum der Pfalz Speyer, hrsg., Darmstadt: K. Theiss, 168–171.

Думанов, Б. 2013

Воинският офицерски гроб с представителна колесница от Дуросторум / Силистра, Силистра: Ковачев.

Думанов, Б. и Бъчваров, И. 2010

“Вторият” меч от гробната находка от Дуросторум, in: *Stephanos Archaeologicos in honorem professoris Stephcae Angelova*, Studia Archaeologica Universitatis Serdicensis V: Supplementum, E. Pencheva, ed., Sofia: Universitet “Sv. Kliment Ochridski”, Istoricheski fakultet, 361–374.

Dungworth, D. B. 1995

Iron Age and Roman copper alloys from northern Britain, Doctoral dissertation, Durham University.

Dungworth, D. 1997

Roman copper alloys: analysis of artefacts from northern Britain, *Journal of Archaeological Science* 24 (10): 901–910.

Ignatov, V. 2007

The Chariot in the Burial Rite of Ancient Thrace, *Archaeologia Bulgarica* XI/1: 47–60.

Ignatov, V. 2014

Проблеми и изследвания на тракийската култура, том 7, Казанлък: Музей Искра Казанлък, <https://www.academia.edu/11219026/>:/ (пристъплено: 6. 8. 2015)

Игнатов, В. И. 2018

Погребелни комплекси с коли в римската провинция Тракия (средата на I–III в.) (Резиме: Funeral complexes with carts in the Roman province of Thrace (mid 1st – 3rd c.), София: Национален археологически институт с музей – БАН.

Jenkins, I. 1985

A group of silvered-bronze horse-trappings from Xanten (Castra Vetera), *Britannia* 16: 141–164.

Jouttijärvi, A. 2017

Roman alloying practice, *Materials and Manufacturing Processes* 32(7–8): 813–826.

Kiss, Á. 1989

Das römerzeitliche Wagengrab von Kozármisleny, Régészeti Füzetek II, 25, Budapest: Magyar Nemzeti Múzeum.

Leonov, A. V. 2021

Virtual 3D reconstruction of historical vehicles: Columbia electric car and Kulibin's pedal carriage, *2021 International Conference Engineering Technologies and Computer Science (EnT)*, Moscow, Russian Federation, 2021, 86–91

<https://ieeexplore.ieee.org/document/9623054> (пристъплено: 29. 11. 2024)

Марић Стојановић, М. 2015

Анализе металних фрагмената, у: *Војивна двоколица из Станичења код Пироша*, ур. Д. Ратковић (Резиме: Votive two-wheeled carriage from Staničenje near Pirot), Београд: Народни музеј у Београду, 83–89.

Maric Stojanovic et al. 2021

Analyses of Ornaments on Roman Carriage and Horse Equipment from Eastern Serbia, in: *Proceedings of the 5th International Conference "Archaeometallurgy in Europe", 2019, Miskolc Hungary*, В. Torok and A. Giumlia Mar, eds., Monographie instrumentum 73, Drémil-Lafage: Éditions Mergoïl, 341–354.

Mercklin, E. 1933

Wagenschmuck aus der römischen Kaiserzeit, *Jahrbuch des Deutschen archäologischen Instituts* 48: 84–176.

Meshekov, J. 2007

Wagentypen des II–III Jh. n. Chr. aus dem Territorium Bulgariens (nach archäologischen Angaben), *Archaeologia Bulgarica* XI/2: 9–30.

Мешеков, Ю. 2004

Трако-римска четириколка от III век край село Радуловци, Кюстендилско, *Известия на Исторически музей Кюстендил* X: 115–133.

Мешеков, Ю. 2007

Четириколката от „Чаталка“, Старозагорско – конструктивен анализ и реконструкция, *Известия на Старозагорския исторически музей* II: 245–255.

Мешеков, Ю. 2008

Типове колесни превозни средства от територията на България през II–III в. сл. Хр. (по археологически данни), у: *Археология на Българските земи* III, ур. Р. Иванов, София: Иврай, 50–64.

Милановић, Д. 2015

Археолошки локалитет Станичење-Мађилка код Пирота, у: *Војивна двоколица из Станичења код Пироша* (Резиме: Votive two-wheeled carriage from Staničenje near Pirot), ур. Д. Ратковић, Археолошке монографије 23, Београд: Народни музеј у Београду, 19–30.

Mirković, M. 1971

The inscription from Sirmium and its territory, in: *Sirmium* I, V. Popović, ed., Beograd: The Archaeological Institute of Belgrade: 60–90.

Mirković, M. 1986

Viminacium et Margum, Inscriptions de la Mésie Supérieure II, Beograd: Centre des épigraphique et numismatique de la Faculté de l'Université de Beograd.

Morton, V. 2019

Brass from the Past: Brass Made, Used and Traded from Prehistoric Times to 1800, Archaeopress, <https://doi.org/10.2307/j.ctvndv4z0>

Mráv, Z. 2005

Die Deichselmanschette, Zugarmkonstruktion bei römischen Wagen, *Archaeologia Ertesítő* 130: 21–52.

Mccarty, M. 2012

Trajan's Column, in: *The Encyclopedia of Ancient History*, Wiley Online Library

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/9781444338386.wbeah19171>

(приступљено: 12. 7. 2024)

Nelson, T. J. (forthcoming)

“Char, Équitation / Chariot-Riding, Horse-Riding, Horsemanship: II. Metapoetic Chariots in Latin Literature”, in: *Dictionnaire des images du poétique anciennes*, J.-P. Guez et al., eds., Paris: Classiques Garnier.

https://www.academia.edu/36860942/Metapoetic_Horse_and_Chariot_Riding_in_Roman_Literature (приступљено: 17. 7. 2024)

Нинковић, В. 2019

Римски епиграфски и анепиграфски споменици из лапидаријума Народног музеја у Београду (= Ninković, V., *Roman Epigraphic and Anepigraphic Monuments from the Lapidarium of the National Museum in Belgrade*), Народни музеј Србије: Београд.

Oldenstein, J. 1976

Ausrüstung römische Auxiliareinheiten, *Bericht der Römisch-Germanische Kommission* 57: 1–49.

Palágyi, S. 1995

Ein neuer Pferdgeschirrfund aus Pannonien und Möglichkeiten seiner Rekonstruktion, in: *Acta of the 12th International Congress on Ancient Bronzes*, S.T.A.M. Mols et al., eds., Nederlandse Archeologische Rapporten 18, Nijmegen: Provinciaal museum G.M. Kam, 401–412.

Palágyi, S. K. and Nagy, L. 2002

Römerzeitliche Hügelgräber in Transdanubien (Ungarn), Budapest: Akadémiai Kiadó.

Петелин, М. 2015

Конзервација и рестаурација двоколице из Станичења, у: *Војивна двоколица из Станичења код Пироша* (Резиме: Votive two-wheeled carriage from Staničenje near Pirot), ур. Д. Ратковић, Археолошке монографије 23, Београд: Народни музеј у Београду, 53–69.

Петковић, Ј. 1994

Могућности заштите археолошких предмета од гвожђа хемијским путем, *Зборник Народног музеја у Београду* 15: 181–187.

Picker-Kille, D. 2021

Carro cura carere: Re-evaluating the Roman Carrus, <https://web.sas.upenn.edu/discentes/2021/08/25/carro-cura-carere> (приступљено: 30. 5. 2024)

Pollard, A. M. et al. 2015

Characterising copper-based metals in Britain in the first millennium AD: a preliminary quantification of metal flow and recycling, *Antiquity* 89(345): 697–713.

Ponting, M. and Segal, I. 1998

Inductively coupled plasma atomic emission spectroscopy analyses of Roman military copper-alloy artefacts from the excavations at Masada, Israel, *Archaeometry* 40(1): 109–122.

Поповић, И. 2015

Представе спекулатора и фрументарија на надгробним споменицима из Виминацијума и Сирмијума (Summmmary: Descriptions of a speculator and a frumentarius on Viminacium and Sirmium gravestones), *Зборник Народног музеја* (Београд) XXII-1: 133–257.

Popović, Lj. i dr. 1969

Antička bronza u Jugoslaviji, katalog izložbe, Beograd: Narodni muzej Beograd.

Radnóti, A. 1961

Eine Jochbeschlag der römischen Kaiserzeit, *Saalburg Jahrbuch* XIX: 18–36.

Radnóti, A. 1963

Eine römische Pantherstatuette aus Straubing, *Bayerische Vorgeschichts-Blätter* 28: 67–96.

Ratković, D. 2005

Two Figural Bronze Objects from Wagon and Harness in the Roman Collection of the National Museum in Belgrade, *Зборник Народног музеја* (Београд) XVIII-1: 481–501.

Ratković, D. 2008

Wagon and Harness Bronzes from the Roman Collection of the National Museum in Belgrade, in: *Thiasos Festschrift für Erwin Pochmarski zum 65. Geburtstag*, Ch. Franek et al., eds., Veröffentlichungen des Instituts für Archäologie der Karl-Franzens-Universität Graz 10, Wien: Phoibos, 793–817.

Ратковић, Д. (ур.) 2015

Вошћивна двоколица из Станичења код Пироџа, (Резиме: Votive two-wheeled carriage from Staničenje near Pirot), Београд: Народни музеј у Београду.

Ратковић, Д. 2015а

Вотивна двоколица из Станичења код Пирота. Археолошка и интердисциплинарна тумачења, конзервација и реконструкција, у: *Вошћивна двоколица из Станичења код Пироџа* (Резиме: Votive two-wheeled carriage from Staničenje near Pirot), ур. Д. Ратковић, Археолошке монографије 23, Београд: Народни музеј у Београду, 9–19.

Ратковић, Д. 2015б

Вожња у загробни живот. Проблем налаза двоколице, у: *Вошћивна двоколица из Станичења код Пироџа* (Резиме: Votive two-wheeled carriage from Staničenje near Pirot), ур. Д. Ратковић, Археолошке монографије 23, Београд: Народни музеј у Београду, 31–46.

Ратковић, Д. 2015в

Реконструкције римских кола у поставкама музеја, у: *Вошћивна двоколица из Станичења код Пироџа* (Резиме: Votive two-wheeled carriage from Staničenje near Pirot), ур. Д. Ратковић, Археолошке монографије 23, Београд: Народни музеј у Београду, 47–52.

Rehren, Th. 1999

The same... ..but different: A juxtaposition of Roman and Medieval brass making in Central Europe, in: *Metals in Antiquity*, S. M. M. Young et al., eds, BAR IS 792, Oxford: Archaeopress, 252–257.

Riederer, J. 1995

Die Verwendung zinkhaltiger Kupferlegierungen in römischen Zeit, in: *Acta of the 12th International congress on Ancient Bronzes Nijmegen 1992*, S. T. A. M. Mols et al, eds., Nederlandse archeologische Rapporten 18, Amersfoort: ROB, 207–215.

Röring, C. 1983

Untersuchungen zu römischen Reisewagen, Koblenz: Numismatischer Verlag Fornecke.

Röring, Ch. 2001

Römische Wagenbronzen aus Augsburg, in: *Augsburger Beiträge zur Archeologie 3: Sammelband 2000*, S. Gairhos, M. Hermann, eds., Augsburg: Römisches Museum/Stadtarchäologie, 43–54.

Silver, I. 1969

The Ageing of Domestic Animals, in: *Science in Archaeology: a survey of progress and research*, D. Brothwell and E. Higgs, eds., London: Thames and Hudson, 283–302.

Simić, V. 1976

Chemical compositions of bronze coins from fourth century Roman imperial mints, *Славянский вестник* 25: 121–123.

Strong, B. and Brown, D. (eds.) 1976

Roman Crafts, London: Gerald Duckworth & Co.

Schleiermacher, M. 1996

Wagenbronzen und Pferdgeschirr im Römisch-Germanischen Museum Köln, *Kölner Jahrbuch* 29: 205–295.

Tadin, Lj. 1979

Sitna rimska bronzana plastika u jugoistočnom delu provincije Panonije, Beograd: Savez arheoloških društava Jugoslavije.

Fernández Reyes, P. 2014

Metallurgical characterisation of 1st and 2nd century AD Roman copper-alloy military equipment from north-western Europe, Doctoral dissertation, University of Liverpool.

Hanemann, B. 2006

Rader, Deichseln, Langfuhr-die Wagenteile, in: *Geraubt und im Rhein versunken – Der Barbarenschatz*, Historisches Museum der Pfalz Speyer, hrsg., Darmstadt: K. Theiss, 136–141.

Craddock, P. T. 1978

The composition of the copper alloys used by the Greek, Etruscan and Roman civilizations: 3. The origins and early use of brass, *Journal of Archaeological Science* 5(1): 1–16.

Craddock, P., Lang, J. and Painter, K. 1973

Roman Horse-Trappings from Fremington Hagg, Reeth, Yorkshire, *North Ridge The British Museum Quarterly* 37(1/2), 9–17.

Curk, F. i Nedović, Ž. 1997

Štetni agensi u konzervaciji, Niš: Narodni muzej Niš.

Cholakov, Ch. 2004

Chariot bronze from Thrace, in: *The Antique Bronzes: Typology, Chronology, Authenticity*. The Acta of the 16th International Congress of antique Bronzes, (Organized by The Romanian National History Museum, Bucharest, May 26th–31st, 2003), C. Museteanu, ed., Bucharest: Editura Cetatea de Scaun, 105–119.

Šeper, M. 1962

Rimska kola iz Poljanca kod Ludbrega, *Arheološki radovi i rasprave* II: 335–428.

У серији *Из ризнице Народној музеја Србије* до сада је публиковано:

In Edition *The National Museum of Serbia Treasury* were published:

1. И. Поповић, *Ремек-дела римских златара: збирка Народној музеја у Београду*, 1997.
I. Popović, *Masterpieces of Roman Goldsmiths: The National Museum Belgrade Collection*, 1997.
2. Б. Иванић, *Прстење српске средњовековне властеле: збирка Народној музеја у Београду*, 1998.
B. Ivanić, *Rings of the Mediaeval Serbian Nobility: The National Museum Belgrade Collection*, 1998.
3. Д. Ковачић, Т. Бошњак, *Пол Гоџен: дела из Народној музеја у Београду*, 1998.
D. Kovačić, T. Bošnjak, *Paul Gauguin: Works from The National Museum Belgrade*, 1998.
4. N. Tasić (ed.), *From Lepenski Vir to Modern Art: Treasures of National Museum – Belgrade*, 2002.
5. С. Брајовић, Т. Бошњак, *Имагинарни вртови Ибера Робера*, 2012.
S. Brajović, T. Bošnjak, *Imaginary Gardens of Hubert Robert*, 2012.
6. Љ. Миљковић, *Јован Бијелић: дела у Збирци југословенској сликарства XX века*, 2013.
7. П. Петровић, *Сликар Влахо Буковац : 1855–1922*, 2014.
8. Ј. Держенс, *Rubens' Circles*, 2014.
Ј. Дергенц, *Рубенсови кругови*, 2014.
9. Љ. Миљковић, Г. Станишић, *Марко Мурај : у част 150 година од рођења*, 2014.
10. В. Грујић, *Живојин Лукић : 1884–1934*, 2015.
11. П. Петровић, Е. Блануша, *Димитрије Аврамовић : дела из збирки Народној музеја у Београду*, 2015.
12. *Уђи у причу ... : Народни музеј у Београду*, 2018.
Step into the Story ... : in the National Museum, 2018.
Entrez dans l'histoire ... : au Musée National, 2020.
13. В. Грујић, *Иван Мештровић (1883–1962) : скулптуре из збирке Народној музеја у Београду*, 2019.

-
14. Е. Блануша, *Иван Радовић : цртежи из колекције Народног музеја у Београду* (Summary: E. Blanuša, *Ivan Radović : drawings from the collection of the National Museum in Belgrade*), 2020.
 15. Б. Иванић, *Под златним и плавим небом : иконе грчких мајстора од XV до XIX века у Народном музеју у Београду*, 2021.
B. Ivanić, *Beneath the Sky of Gold and Blue : icons by Greek Masters Painters from the 15th to the 19th century in the National Museum in Belgrade*, 2021.
 16. П. Петровић, *Свака слика има причу*, 2021.
P. Petrović, *Every picture has a story*, 2024.
 17. Д. Ковачић, *Градови : извесћан поглед : графике из колекције Народног музеја у Београду*, (Summary) 2021.
 18. Д. Љубеновић, *Исходиште слике : цртежи Саве Шумановића из збирке Народног музеја Србије* (Summary: D. Ljubenović, *The Birth of an Image: The Drawings of Sava Šumanović from the Collection at the National Museum in Serbia*), 2022.
 19. Ј. Митровић, *Шакасте тривне из збирке Народног музеја у Београду*, 2022.
 20. П. Петровић, *Бета Вукановић (1872–1972) : лучоноша једне епохе : поводом стогодешњице рођења*, 2022.
P. Petrović, *Beta Vukanović (1872–1972) : beacon of an era : on the 150th anniversary of her birth*, 2022.
P. Petrović, *Beta Vukanović (1872–1972) : Fackelträgerin einer Epoche : Anlässlich der Hundertfünzig-Jahrfeier*, 2022.
 21. Е. Гавриловић, М. Томић, *Испричана Нејричава : поводом сто година од рођења писца Борислава Михајловића Михиза (1922–1997) и сликара Миодрага Миће Појовића (1923–1996)*, 1923.
 22. Е. Блануша, *Надежда Петровић : без боје : цртежи из колекције Народног музеја Србије* (Summary: E. Blanuša, *Nadežda Petrović : without colour : drawings from the Collection of the National Museum of Serbia*), 2023.
 23. М. Цицмил, *Радоњић сам : избор цртежа Новака Радоњића* (Summary: M. Cicmil, *Radonić on His Own : selection of drawings by Novak Radonić*), 2023.
 24. Е. Гавриловић, *Голуб Добрашиновић : историјар књижевности, кустос, научни радник : 1925–2008*, 2025.



www.narodnimuzej.rs

