

UNIVERZITET U BEOGRADU

FILOZOFSKI FAKULTET

Mladen I. Jovičić

**Antički žrvnjevi iz rimskih provincija na tlu  
Srbije**

doktorska disertacija

Beograd, 2019

UNIVERSITY OF BELGRADE

FACULTY OF PHILOSOPHY

Mladen I. Jovičić

**Roman querns and millstones from the  
provinces on the territory of present-day  
Serbia**

Doctoral Dissertation

Belgrade, 2019



Mentor:

dr Miroslav Vujović, vanredni profesor, Univerzitet u Beogradu, Filozofski fakultet

Članovi komisije:

dr Kristina Šarić, vanredni profesor, Univerzitet u Beogradu, Rudarsko-geološki fakultet

dr Perica Špehar, vanredni profesor, Univerzitet u Beogradu, Filozofski fakultet

dr Jelena Cvijetić, docent, Univerzitet u Beogradu, Filozofski fakultet

dr Marija Ljuština, docent, Univerzitet u Beogradu, Filozofski fakultet

Datum odbrane:

## ZAHVALNICA

Rad na ovoj disertaciji sproveden je u okviru projekta Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja – “IRS – Viminacijum, rimski grad i legijski vojni logor – istraživanje materijalne i duhovne kulture, stanovništva, primenom najsavremenih tehnologija daljinske detekcije, geofizike, GIS-a, digitalizacije i 3D vizualizacije” (III 47018). Izuzetno sam zahvalan rukovodiocu ovog projekta, dr Miomiru Koraću, na ukazanom poverenju i podršci tokom izrade disertacije. Zahvalnost dugujem i kolegama sa projekta koji sa mnom godinama učestvuju u arheološkim iskopavanjima Viminacijuma. Zahvaljujem se Snežani Golubović, Saši Redžiću, Snežani Nikolić, Nemanji Mrđiću, Bebini Milovanović, Ivanu Bogdanoviću, Ljubomiru Jevtoviću, Iliji Danković, Goranu Stojiću i Milici Marjanović, koji su veliki broj žrvnjeva prilikom iskopavanja našli i sa mnom podelili informacije o datovanju i kontekstu nalaza. Posebnu zahvalnost dugujem kolegici Ivani Kosanović na lekturisanju teksta i korisnim sugestijama.

Veliku zahvalnost dugujem i mentoru prof. dr Miroslavu Vujoviću, na brojnim korisnim savetima, kako tokom rada na disertaciji, tako i prilikom izbora same teme. Uprkos mom početnom skepticizmu, uvideo sam da je bio u pravu i da je ovakvu temu bilo neophodno obraditi. Zahvaljujem se i prof. dr Kristini Šarić i prof. dr Vladići Cvetkoviću, na konstruktivnim razgovorima i sugestijama, koje su umnogome poboljšale kvalitet ovog istraživanja. Posebno se zahvaljujem Kristini koja je bila komentor ove teze, na brojnim satima koje je utrošila da jednog arheologa nauči osnove petrologije i koja je svojim savetima pomogla u boljem metodološkom koncipiranju rada.

Kolegama iz Arheološkog instituta zahvaljujem se na saradnji, pristupu materijalu i korisnim savetima: Stefanu Pop-Laziću za žrvnjeve sa Gamzigrada i Sirmijuma, Vujadinu Ivaniševiću i Ivanu Bugarskom za žrvnjeve sa Caričinog Grada, Nadeždi Gavrilović i Gordani Jeremić za žrvnjeve sa Medijane, Vojislavu Filipović za materijal sa lok. Dupljane. Zahvaljujem se i brojnim kolegama koji su zaposleni u muzejima širom Srbije i koji su mi omogućili da analiziram materijal: Veliboru Katiću iz Muzeja u Mladenovcu, Tatjani Mihailović iz Narodnog muzeja u Kraljevu, Maji Živić iz Narodnog muzeja u Zaječaru, Vesni Crnoglavac iz Narodnog muzeja u Nišu, Jasni Davidović iz Muzeja Srema, Danici Jović iz muzeja Horem Margi-Ravno u Čupriji, Ljubiši Vasiljeviću iz Narodnog muzeja u Kruševcu, Katarini Dmitrović iz Narodnog muzeja u Čačku, Miloradu Ignjatoviću iz Muzeja

grada Beograda, Radmili Jović iz Narodnog muzeja u Užicu. Zahvaljujem se i dragom kolegi Milanu Saviću iz Kuršumlije.

Posebnu zahvalnost dugujem i svojim najbližim prijateljima i porodici, jer bez njihove pomoći ne bih mogao da završim tezu: verenici Jeleni koja je imala beskrajno strpljenje i koja je uvek bila tu uz mene, mami Ljiljani na ljubavi i podršci u školovanju (iako nije bila preterano oduševljena izborom), tati Ivanu i bratu Vladi od koga sam sve naučio tokom odrastanja.

## Antički žrvnjevi iz rimskih provincija na tlu Srbije

### Sažetak:

Predmet proučavanja ove disertacije su arheološki aspekti mlevenja žitarica tokom antičkog i ranovizantijskog perioda u provincijama koje su se nalazile na tlu današnje Srbije. Analizirani su žrvnjevi i mlinovi sa preko dvadeset arheoloških lokaliteta i muzejskih depoa sa naše teritorije. Dobijeni rezultati poređeni su sa saznanjima o procesima mlevenja žitarica iz drugih delova Rimskog carstva.

Cilj istraživanja bio je utvrđivanje vrsta alatki korišćenih za mlevenje žitarica, kako su one izgledale i kako su se menjale tokom vremena. Takođe, istraživanje je podrazumevalo i definisanje sirovina koje su korišćene za izradu alatki, njihovih izvora i proizvodnih centara, kao i kako su one transportovane do krajnjih korisnika.

Rezultati istraživanja upućuju da su stanovnici rimskih provincija na našoj teritoriji koristili tri načina mlevenja. Najkorišćeniji način bilo je mlevenje žitarica ručnim rotacionim žrvnjevima. U prva četiri veka n.e. dominiraju cilindrični oblici žrvnjeva izraženo udubljene radne površine, dok primat od IV do VI veka imaju žrvnjevi ravnih i pločastih formi. Drugi način mlevenja odvijao se pomoću masivnih „suvih mlinova”, najverovatnije uz upotrebu životinjske snage. Ovi mlinovi korišćeni su na poljoprivrednim dobrima i u gradskim pekarama i njima se mogla proizvesti veća količina žitarica. Treći način mlevenja bila je upotreba vodenica, sofisticiranog mehanizma koji je nastao u II veku p.n.e., ali je punu primenu dobio tek u rimskom periodu. Za postojanje vodenica u provincijama na našem tlu dokazi su indirektni u vidu pronađenog vodeničnog kamenja. Prema pronađenom arheološkom materijalu, upotreba ovog mehanizma javlja se od IV veka n.e., i nastavlja da se praktikuje tokom narednih vekova. Arheometrijska analiza materijala od kojih su žrvnjevi i mlinovi pravljani, pokazala su da su u upotrebi podjednako bile zastupljene magmatske i sedimentne stene. Tokom antičkog perioda, kao izvor magmatskih stena upotrebljivanih za izradu žrvnjeva na teritoriji Gornje Mezije, korišćena je planina Rudnik u severnom delu Šumadije. Izvorišta krečnjaka u okolini Singidunuma bila su vodeći izvor sedimentnih stena. U kasnoantičkom i ranovizantijskom periodu strategija je bila zasnovana na korišćenju lokalnih sirovina. Na Gamzigradu su korišćeni obližnji izvori, prvenstveno sedimentnih stena koje su imale prednost u izboru, najverovatnije zbog promene samog izgleda žrvnjeva.

**Ključne reči:** rimski i ranovizantijski period, mlevenje žitarica, žrvnjevi, mlinovi, vodenice.

**Naučna oblast:** arheologija

**Uža naučna oblast:** arheologija i poljoprivreda rimskog i ranovizantijskog perioda

**UDK:** 664.7:904“652“(497.11)(043.3)

**Abstract:**

This thesis addresses archaeological aspects of crops milling during Antique and early Byzantine period in the provinces located on the territory of present-day Serbia. The analyses was conducted on querns and mills originated from more than twenty archaeological sites and museums from the territory of Serbia. The obtained results were compared with published data on the processes of crops milling in the other parts of Roman Empire.

The aim of this thesis was a) to determine which tools were used for crops milling, how they looked like and changed over time, and b) to define which stone resources were used to made tools, their sources and production centres, and how they were transported to the market.

The results of this study showed that inhabitants of the roman provinces located on the territory of present-day Serbia used three ways of milling. The most used way of milling crops was done by rotary querns. During the first four centuries AD the most common are cylindrical type querns, with pronounced depression on work surface, while between 4<sup>th</sup>-6<sup>th</sup> centuries AD dominant type are flat disc querns. The second most common way of milling was done with the help of massive “dry mills”, possibly with the use of animal strength. These mills were used on the farms and in town bakeries and they could produce significant amount of crops. The third way of milling was done through watermills, the sophisticated mechanism developed in 2<sup>nd</sup> century BC, but it was fully utilized only in the Roman period. Although no direct evidences for watermills existence were found, several findings of watermill stones testified that watermills existed in the studied area. According to these findings, the use of watermills starts from 4<sup>th</sup> century AD, and continue to be used during the next few centuries. Provenancing of stones from which querns and millstones were made, showed that volcanic and sedimentary rocks were equally used. The mountain Rudnik, in northern part of Šumadija region, was the main source of volcanic rocks used for quern manufacturing during Antique period in the territory of Upper Moesia. Limestone deposits in the vicinity of Singidunum were the main source of sedimentary rocks. Later, during late Antique and early Byzantine period, the strategy was mostly based on the exploitation of locally available sources. At Gamzigrad only local sources were used, mostly sedimentary rocks, probably due to change in the appearance of querns.

**Keywords:** Roman and Early Byzantine period, crops milling, querns, mills, watermills.

**Scientific field:** Archaeology

**Scientific subfield:** Archaeology and agriculture of Roman and Early Byzantine period

**UDC:** 664.7:904“652“(497.11)(043.3)

## SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b>	<b>1</b>
1.1. Predmet istraživanja	2
1.2. Metod istraživanja	4
1.3. Cilj istraživanja i osnovne hipoteze	6
1.4. Istorijat istraživanja	9
1.4.1. Istraživanje žrvnjeva u evropskoj arheologiji	9
1.4.2. Istraživanje žrvnjeva sa teritorije Srbije	12
<b>2. ISTORIJSKO-GEOGRAFSKI OKVIR ISTRAŽIVANJA</b>	<b>16</b>
2.1. Antičke provincije na teritoriji Srbije	16
2.1.1. Centralna, istočna i južna Srbija – Gornja Mezija (Prva Mezija, Dardanija, Priobalna Dakija i Mediteranska Dakija)	16
2.1.2. Srem – Donja Panonija (Druga Panonija)	20
2.1.3. Zapadna Srbija – Dalmacija (Prva Mezija, Prevalitana)	23
2.2. Proizvodnja žitarica na tlu Srbije tokom antičkog perioda	24
2.2.1. Istorijski izvori o poljoprivrednoj proizvodnji u antičkom periodu	25
2.2.2. Istorijat istraživanja antičke poljoprivrede na tlu Srbije	26
2.2.3. Poljoprivredni alat korišćen za obradu zemlje i žetvene radove tokom rimskog perioda na tlu Srbije	26
2.2.4. Vlasništvo nad zemljom i organizacija poljoprivredne proizvodnje u rimskom periodu	29
2.2.5. Proizvodna mesta žitarica – vikusi, pagusi i vile rustike	31
2.2.6. Smeštaj žitarica – amfore, pitosi, granariji, horeumi	35
2.2.7. Trgovina, transport i snabdevanje žitaricama	38
2.2.8. Vrste žitarica u antičkom periodu	41
2.2.9. Arheobotanički ostaci žitarica sa teritorije Srbije	43
2.2.10. Jela pripremana od žitarica	46
2.2.11. Poljoprivredna božanstva – agrarni kultovi na teritoriji Gornje Mezije	50
2.3. Kamenorezački zanat i kamenolomi na tlu Srbije tokom antike	52
2.3.1. Eksploatacija kamena u antici	53
2.3.2. Obrada kamena tokom antike na teritoriji Srbije – istorijski i epigrafski izvori	57
2.3.3. Lokalni kamenolomi i uvoz kamena u antičkom periodu na teritoriji Srbije	57
2.3.4. Kamenorezačke i skulptorske radionice u Gornjoj Meziji i Donjoj Panoniji	63
2.3.5. Nalazi kamenorezačkog alata u Srbiji	65



<b>3. ALATKE I MEHANIZMI ZA MLEVENJE</b>	<b>66</b>
3.1. Ručni žrvnjevi	66
3.1.1. Nastanak i razvoj žrvnjeva u praistoriji	66
3.1.2. Pojava prvih ručnih rotacionih žrvnjeva u latenu	69
3.1.3. Žrvnjevi u rimskom periodu	73
3.1.3.1. Istorijski izvori o žrvnjevima	74
3.1.3.2. Konstrukcija i funkcionisanje žrvnjeva	75
3.1.3.3. Tipologija rimskih žrvnjeva	80
3.1.3.4. Izrada žrvnjeva	88
3.1.3.5. Oštrenje žrvnjeva	90
3.1.3.6. Žrvnjevi u rimskoj vojsci	92
3.1.4. Etnoarheološke studije o upotrebi žrvnjeva	96
3.1.5. Simbolična uloga žrvnjeva	102
3.1.6. Žrvnjevi u periodu srednjeg veka	106
3.2. Mlinovi	109
3.2.1. Olintski (košarasti) mlinovi	110
3.2.2. Morgantina mlinovi	113
3.2.3. Pompejski mlinovi	115
3.2.3.1. Zastupljenost i datovanje	116
3.2.3.2. Ikonografski prikazi mlina	117
3.2.3.3. Izgled i konstrukcija mlina	118
3.2.3.4. Pompejski mlinovi kao deo opreme rimskih pekara	121
3.2.3.5. Korišćenje Pompejskih mlinova za druge namene	123
3.2.4. Cilindrični mlin	124
3.2.5. Mlin tipa Haltern / Rajngunhajm	124
3.2.6. Ruscino mlin	125
3.2.7. Volubis mlin	125
3.2.8. Deloski mlin	126
3.2.9. Konjski brzi mlin tipa Cugmantel	126
3.2.10. Konjski mlinovi – suvače u periodu nakon antike	128
3.2.11. Mlinovi za drobljenje rude i maslina	130
3.3. Vodenice	133
3.3.1. Istorijat istraživanja vodenica	133
3.3.2. Istorijski, epigrafski i ikonografski izvori o vogenicama	134
3.3.3. Pojava i razvoj vodenica	136
3.3.4. Nalazi vodenica širom Rimskog carstva	138
3.3.5. Vrste vodenica	142
3.3.6. Konstrukcijski delovi vodenice	145
3.3.7. Vodenično kamenje	148
3.3.8. Razlika između ručnog žrvnja i vodeničnog kamena	151
3.3.9. Vrednost, isplativost i brojnost vodenica	153

3.3.10. Nasleđe antičke tehnologije – vodenice tokom srednjeg veka, Osmanskog carstva, XIX i XX veka	154
<b>4. ANTIČKI ŽRVNJEVI I MLINOVI SA TERITORIJE SRBIJE</b>	<b>161</b>
4.1. Lokaliteti i kontekst nalaza	161
4.1.1. Amerić, Kosmaj	161
4.1.2. Caričin grad	162
4.1.3. Čukojevac, Kraljevo	164
4.1.4. Dijana	164
4.1.5. Dupljane, Vladičin Han	165
4.1.6. Gamzigrad	165
4.1.7. Golo Rebro, Donji Nerodovac kod Vranja	168
4.1.8. Gradina na Jelici	168
4.1.9. Horreum Margi, Čuprija	170
4.1.10. Kalemi, Železnik	171
4.1.11. Kovančina, Mislođin	172
4.1.12. Lederata	172
4.1.13. Marina kula, Kuršumlija	173
4.1.14. Medijana	173
4.1.15. Sirmijum	175
4.1.16. Ukosa, Grad Stalać	177
4.1.17. Ušće, Obrenovac	178
4.1.18. Viminacijum	179
4.1.19. Žrvnjevi iz muzejskih zbirki nepoznatog porekla	183
4.2. Rezultati	185
4.3. Tipologija	185
4.3.1. Ručni žrvnjevi	186
4.3.1.1. Gornji kamen ručnih žrvnjeva ( <i>catillus</i> )	186
4.3.1.2. Tip I – Žrvnjevi cilindričnog izgleda i bikoničnog preseka	186
4.3.1.3. Tip II – Polusferični žrvnjevi konkavne radne strane	190
4.3.1.4. Tip III – Polusferični žrvnjevi ravne radne strane	191
4.3.1.5. Tip IV – Konični žrvnjevi paralelne gornje i donje strane	193
4.3.1.6. Tip V – Diskoidni žrvnjevi sa prstenasto profilisanim levkasto modelovanim okom	194
4.3.1.7. Tip VI – Diskoidni žrvnjevi sa plitkim levkom oko oka	196
4.3.1.8. Tip VII – Diskoidni žrvnjevi ravne gornje i konkavne donje strane	198
4.3.1.9. Tip VIII – Diskoidni žrvnjevi ravnih ivica	199
4.3.1.10. Tip IX – Diskoidni žrvnjevi konkavne radne strane i konveksnog gornjeg lica	200
4.3.1.11. Tip X – Konično udubljeni žrvnjevi sa kljunastim nastavkom	201
4.3.1.12. Donji kamen ručnih žrvnjeva ( <i>meta</i> )	202

4.3.1.13. Tip I– Žrvnjevi konične radne površine i izdubljene osnove	202
4.3.1.14. Tip II – Žrvnjevi konične radne površine i ravne osnove	203
4.3.1.15. Tip III – Žrvnjevi ravne osnove i konveksne radne strane	205
4.3.1.16. Tip IV – žrvnjevi ravne osnove i perforacije koja nije u potpunosti izbušena	206
4.3.1.17. Tip V – Masivni pločasti žrvnjevi ravne radne strane	208
4.3.1.18. Tip VI – Tanki diskoidni žrvnjevi ravne radne strane	208
4.3.1.19. Tip VII– Žrvnjevi ravne radne strane izraženo nakošeni na jednu stranu	209
4.3.2. Mlinovi	210
4.3.2.1. Cilindrični mlin	210
4.3.2. 2. Pompejski mlinovi (magareći mlinovi ili mlinovi u obliku peščanog sata)	212
4.3. 3. Vodenični kamen i kamen za suvi mlin – mlinovi pokretani mehanički putem senja i paprice	215
4.3.3.1. Gornji kamen ( <i>catillus</i> )	216
4.3.3.2. Tip I – Konični vodenični mlinovi	216
4.3.3.3. Tip II – Diskoidni mlinovi ravne gornje i konkavne donje strane	217
4.3.3.4. Tip III – Diskoidni mlinovi sa prstenasto profilisanim levkasto modelovanim okom	218
4.3.3.4. Donji kamen ( <i>meta</i> )	219
4.3.3.5. Tip I – Mlinovi konične i konveksne radne površine i ravne osnove	219
4.3.3.6. Tip II – Mlinovi ravne radne strane izraženo nakošene na jednu stranu	220
4.4. Karakteristike funkcionalnih delova žrvnjeva	220
4.4.1. Oblik centralne perforacije žrvnja – oka	220
4.4.1.1. Tip 1 – kružno oko	221
4.4.1.2. Tip 2 – četvorolisno/krstasto oko	222
4.4.1.3. Tip 3 – pravougaono oko	222
4.4.1.4. Tip 4 – kvadratno oko	223
4.4.1.5. Tip 5 –oko nepravilnog oblika	223
4.4.2. Centralna osovina žrvnja	224
4.4.3. Paprice	225
4.4.4. Drške	228
4.4.5. Tragovi oštrenja žrvnjeva	230
4.4.5. 1. Tip 1– Urezivanje poprečnih, koncentrično raspoređenih ravnih brazda	232
4.4.5. 2. Tip 2– Nasumično izbockana radna površina	232
4.4.5. 3. Tip 3– Urezivanje poprečnih, koncentrično raspoređenih ravnih brazda po obodu žrvnja	233
4.4.5. 4. Tip 4– Segmentno radijalno ili kompleksno urezivanje linija	233
4.4.5.5. Tip 5– Zakrivljeno urezivanje koncentričnih brazdi	233
4.4.5. 6. Tip 6– Urezivanje brazda po šablonu „riblje kosti“	234
<b>5. EKSPLOATACIJA, TRANSPORT I TRGOVINA KAMENOM ZA IZRADU ŽRVNJEVA I MLINOVA</b>	235
5.1. Arheometrijske studije žrvnjeva i mlinova na teritoriji Evrope	235

5.1.1. Najznačajniji kamenolomi za izradu žrvnjeva u rimskom carstvu	240
5.1.2. Zapadni Mediteran	240
5.1.3. Istočni Mediteran	245
5.1.4. Severozapadna Evropa	246
5.1.5. Izvori kamena u našem okruženju	249
5.2. Izvori kamena korišćeni za izradu žrvnjeva na teritoriji Srbije	249
5.2.1. Istorijat petroloških analiza žrvnjeva na teritoriji Srbije	249
5.2.2. Rezultati petrološke analize	250
5.2.2.1. Viminacijum i Lederata	251
5.2.2.2. Medijana	255
5.2.2.3. Gamzigrad	256
5.3. Moguće poreklo sirovine na osnovu mineraloško-petrografskih analiza	262
5.3.1. Viminacijum	262
5.3.2. Gamzigrad	265
5.3.3. Makroskopska zapažanja o kamenu za žrvnjeve sa ostalih lokaliteta u Srbiji i njihova moguća provenijencija	267
<b>6. DISKUSIJA</b>	269
6.1. Pojava rotacionih žrvnjeva na našoj teritoriji	269
6.2. Žrvnjevi tokom antičkog perioda na tlu Srbije	271
6.3. Kontekstualna analiza nalaza	274
6.4. Mlinovi – proizvodnja brašna u većim količinama	276
6.5. O postojanju vodenica u antičkom periodu na našoj teritoriji	278
6.6. Sirovine korišćene za izradu žrvnjeva i indicije o njihovim proizvodnim centrima na osnovu rezultata petrološke analize	280
<b>7. ZAKLJUČAK</b>	288
<b>8. BIBLIOGRAFIJA</b>	292
<b>9. POPIS ILUSTRACIJA</b>	
<b>10. KATALOG</b>	
<b>11. TABELE</b>	
<b>11. ILUSTRACIJE</b>	
<b>12. TABLE</b>	

## 1. UVOD

Od razvitka poljoprivrede i kultivisanja žitarica u periodu neolita pojavila se potreba i za obradom, odnosno mlevenjem žita na dnevnoj osnovi. Konačan cilj uzgoja žitarica bilo je dobijanje griza i brašna koji su predstavljali osnovu za pravljenje svakodnevno konzumirane hrane – kaša i hleba. Iz tog razloga u neolitu se pojavljuju prvi žrvnjevi za mlevenje koji se od tada do danas neprestano koriste. Žrvanj ili ručni mlin, predstavlja alatku od kamena koja služi za mlevenje žita u svrhu dobijanja brašna, mada se može koristiti i za mlevenje drugih materijala (rude, pigmenta).

Funkcionisanje žrvnjeva, njihov oblik i učinkovitost razvijali su se tokom vremena. Za obradu žitarica u antičkom periodu koristili su se rotacioni žrvnjevi, koji su u odnosu na prethodne jednostavne pločaste forme predstavljali pravu tehnološku revoluciju i koji su omogućavali dobijanje veće količine brašna uz uštedu vremena. Tokom antike javljaju se i žrvnjevi velikih dimenzija – mlinovi, koje više nije mogao da okreće rukom samo jedan čovek, već je to činilo dvoje i više ljudi (najčešće robova) ili životinje, a došlo je i do upotrebe vodene snage, odnosno pronalaska vodenice. Rotacioni žrvnjevi i mlinovi su ostali glavni način mlevenja žitarica sve do industrijske revolucije u XIX veku, a tokom vremena jedino se menjao pogon na koji su oni pokretani. Tokom srednjeg veka je došlo do upotrebe snage vetra, odnosno parne i električne energije u industrijsko vreme.

Prva pojava rotacionih žrvnjeva na tlu Srbije vezuje se za period gvozdene doba, za latenski period. Međutim, masovnija upotreba rotacionih žrvnjeva na našoj teritoriji registruje se tek u antičkom periodu, kada se sreće i veća raznovrsnost oblika, a prvi put se pojavljuju i veliki rotacioni mlinovi. Iako se relativno često nalaze prilikom iskopavanja arheoloških lokaliteta u našoj zemlji, može se reći da su žrvnjevi zapostavljena vrsta arheološkog materijala, mada treba naglasiti da je takva situacija i u drugim evropskim državama te Srbija ne predstavlja izuzetak. Usled nedostatka prostora za skladištenje, žrvnjevi se ne čuvaju adekvatno, već uglavnom u lapidarijima na otvorenom prostoru. Fragmenti žrvnjeva na samom lokalitetu prilikom iskopavanja nekad nisu ni prepoznatljivi, jer podsećaju na građevinski kamen koji se često javlja u slojevima, tako da je i njihovo prikupljanje subjektivno i zavisi od iskustva i odluke istraživača. Pored toga, fragmenti žrvnjeva se tokom starijih iskopavanja često nisu sakupljali, te su sa tih iskopavanja uglavnom selektivno sačuvani samo celi primerci. Žrvnjevi su teški i nezgrapni, tako da je prenos, pranje i rukovanje tim materijalom fizički zahtevno. Jedan od problema je i to što je za proučavanje žrvnjeva važno utvrditi od kojeg je kamena žrvanj napravljen, za šta je neophodna intenzivnija saradnja sa petrolozima kroz

multidisciplinarnu projekat u okviru kojih bi mogli da budu pokriveni troškovi pripreme materijala i izrade mineraloško-petrografsko-geohemijskih analiza. Sve gorepomenuto prouzrokovalo je to da se mali broj naučnih radova u srpskoj antičkoj arheologiji bavi ovom temom. U svetskoj arheologiji situacija je drugačija, postoje brojne naučne publikacije posvećene tipološkoj i/ili funkcionalnoj analizi žrvnjeva, kao i poreklu sirovine od kojih su pravljeni i distribuciji ovih alatki na tržištu.

### **1.1. Predmet istraživanja**

Proučavanje antičkih žrvnjeva u naučnom smislu ima višestruki značaj. Žrvnjevi su značajni za proučavanje privrede jedne provincije, kako za pitanje poljoprivrede i upotrebe žitarica u ljudskoj ishrani, tako i za oblast zanatstva i trgovine. Određivanjem porekla sirovine od koje su pravljeni, može se utvrditi da li su gotovi proizvodi bili uvoženi ili su izrađivani od lokalno eksploatisanog kamena. To opredeljenje daje osnovu za odredbu kamenoloma i radionica za izradu, za rekonstrukciju trgovačkih puteva, proučavanje prodaje tih proizvoda, načina na koji tržište funkcioniše. Žrvnjevi su često pravljeni od kamena koji je morao imati posebne osobine, a najpoželjniji su bili oni od magmatskih stena sa grubom i hrapavom ili šupljikavom površinom i sa strukturom koja je omogućavala da se kamen teško kruni, kako u brašno ne bi upadali fragmenti minerala od kojih se stene izgrađene, čineći ga peskovitim. Kao sirovina za izradu žrvnjeva širom Carstva koristili su se andezit, trahit, granit, bazalt, riolit, porfir i tuf, a kada to nije bilo moguće, i lokalni, lakše dostupni stenski materijal poput peščara, škriljca ili krečnjaka (Williams-Thorpe 1988: 262; Hockensmith 2009: 6). Nalazi žrvnjeva tokom iskopavanja ili rekognosciranja govore svakako i o karakteru nalazišta, a prisustvo većih mlinova ili većeg broja žrvnjeva može ukazati na velike poljoprivredne proizvodne centre. Žrvnjevi se tokom različitih perioda razlikuju po izgledu i dimenzijama, pa tako mogu poslužiti za datovanje arheoloških slojeva tokom iskopavanja. U poslednjih desetak godina na žrvnjevima su, pored klasične arheološke i petrološke obrade, počela da se primenjuju i druga naučna multidisciplinarna ispitivanja. Tako se na osnovu proučavanja ostataka organskih tragova na žrvnjevima, odnosno fitolita i skrobnih zrna, koji se dobijaju ispiranjem površine žrvnja i flotacijom, mogu rekonstruisati žitarice korišćene u antici i paleookruženje (Peacock 2013: 189–191). Proučavanjem stepena istrošenosti zuba kod ljudskih skeletnih ostataka može se rekonstruisati stepen mlevenja i finoća brašna, koji kamen je upotrebljavan za pravljenje žrvnjeva, itd. (Dubreuil 2004; Herrscher, Colardelle, Valentin 2006). Posmatranjem površine žrvnjeva, odnosno tragova trošenja pod mikroskopom može

se utvrditi za šta je žrvanj korišćen, da li za mlevenje pšenice ili ruda. Istraživanje žrvnjeva doprinosi opštem proučavanju ekonomije jedne rimske provincije i poljoprivrede, koja je bila jedna od glavnih ekonomskih aktivnosti tokom rimskog perioda.

Žrvnjevi su nalaženi prilikom iskopavanja brojnih lokaliteta na teritoriji Srbije u različitom kontekstu. Veći broj žrvnjeva nađen je u okviru horeuma na lokalitetu 30 u Sirmijumu (*Sirmium*), ili pak, na dunavskom limesu u okviru vojnih utvrđenja (Boljetin, Veliki Gradac i Male Livadice). Žrvnjevi su nalaženi i prilikom istraživanja vila rustika (*villae rusticae*), npr. u Maloj Kopašnici, ali i velikih urbanih centara, kao što je to slučaj sa Viminacijumom (*Viminacium*). U Srbiji su nalaženi i delovi velikih magarećih, odnosno Pompejskih mlinova, koji su se razvili na tlu Italije, odakle su se raširili i koristili širom Rimskog carstva, što ukazuje da je stanovništvo na našoj teritoriji pratilo savremene tehnološke trendove i inovacije. Najveći problem predstavlja to što je do sada publikovan mali broj podataka o takođe malom broju žrvnjeva, bez postojanja sistematičnih istraživanja ove vrste nalaza. Stoga je bilo neophodno da se jedno naučno istraživanje posveti ovoj, suštinski zapostavljenoj temi, kako bi se arheologija antičkog perioda u našoj zemlji i po tom pitanju uključila u savremene tokove svetske arheologije.

Predmet ovog istraživanja jesu žrvnjevi pronađeni prilikom iskopavanja antičkih lokaliteta na teritoriji Srbije. Radom je obuhvaćeno ukupno 338 mlinskih alatki koje potiču sa 18 arheoloških lokaliteta, a u konačnu brojku uključeni su i primerci čije mesto nalaza nije poznato i koji se čuvaju u muzejskim kolekcijama. Hronološki okvir ovog istraživanja je period od I do kraja VI veka. Iako je tokom kasne antike, odnosno Seobe naroda i ranovizantijskog perioda, došlo do značajne promene u kulturnom, administrativnom i privrednom poretku rimske države, kada je reč o poljoprivrednoj proizvodnji i načinu na koji se brašno mlelo, zapaža se kontinuitet u izgledu i načinu funkcionisanja alatki u odnosu na period IV veka. Stoga se ovo istraživanje bavi i ranovizantijskim periodom, sve do sloma rimske države krajem VI i početkom VII veka. Teritorijalno, istraživanje obuhvata žrvnjeve nađene na teritoriji rimskih provincija Gornje Mezije (*Moesia Superior*), jugoistočnog dela Donje Panonije (*Pannonia Inferior*) i istočnog dela provincije Dalmacije (*Dalmatia*), odnosno provincija koje su tokom kasne antike i ranovizantijskog perioda nastale na njihovom mestu.

## 1.2. Metod istraživanja

### **Metodologija opisivanja žrvnjeva i mlinova. Tipološka i traseološka analiza.**

Pod dokumentovanjem materijala kojim se bavi ovaj rad podrazumeva se poseta lokaliteta i muzeja u čijim lapidarijima i depoima se nalazi materijal, kao i njegovo opisivanje. Prilikom opisivanja žrvnjeva korišćene su makroskopske analitičke metode. Makroskopska analiza podrazumeva opisivanje fizičkih karakteristika (oblika i dimenzija) žrvnja, ispitivanje tragova obrade kamena i upotrebe žrvnjeva. Merenje žrvnjeva radi se standardnim zidarskim i krojačkim metrom, debljina alatke se određuje nonijusom, a rekonstrukcija obima fragmenata upotrebom papira sa iscrtanim prečnicima kakvi se koriste i prilikom obrade keramičkih posuda. Tehničko dokumentovanje, pored merenja, obuhvata i fotografisanje digitalnim aparatom i isctavanje svih primeraka. Tipološka odredba nalaza vršena je na osnovu izgleda preseka kamena i izgleda gornjeg i donjeg lica žrvnja. Osnovna odredba posmatranog primerka je ta o kojem se delu kompleta mlinske alatke radi. Da li je neki kamen katilus (gornji deo) ili meta (donji deo) određivano je na osnovu sledećih faktora: kada je u pitanju katilus, njegova radna površina koja se nalazi sa donje strane mora biti obrađena – najčešće konkavna a ređe ravna, i po mogućstvu sa jasnim tragovima oštrenja, kada je u pitanju nekorišćeni ili slabo korišćen žrvanj, a uglačana kada je u pitanju korišćeni primerak. Izgled gornjeg lica nije od presudnog značaja da bi se odredilo da li je neki kamen katilus ili ne, i ono ne mora biti detaljno obrađeno, ali katilus ne može imati grubu i neobrađenu donju radnu stranu. Pomoć pri odredbi je i veličina oka kroz koje je žito prolazilo. Ono je izrazito većeg prečnika kod katilusa nego kod mete. Takođe, postojanje udubljenja za papricu sa gornje ili donje strane kamena jasan je signal da se radi o katilusu žrvnja. Odrednice za metu su te, da radna površina mora biti na gornjoj strani kamena i ona mora biti konveksna ili konična, da bi žrvanj mogao da radi. Mora da postoji neki stepen nagiba od sredine ka ivici koji brašno tera ka spolja, a ne ka unutra, da bi ono moglo da ispada, a ne da se zadržava u mlinu. Međutim, postoje i ravni, diskoidni tipovi gde je teže uočiti ovu zakrivljenost radne površine. U tom slučaju gledani su i drugi faktori. Gornja strana, stoga, mora biti obrađena, a od rada je često i uglačana. Donja strana je najčešće poluobrađena ili neobrađena, a perforacija u sredini je uglavnom izrazito manja nego kod meta, dovoljna samo da se umetne osovina. Pomepejski mlinovi sa izgledom peščanog sata, kada je u pitanju katilus, odnosno visokog konusa, kada je u pitanju meta, kao i svojim dimenzijama, jasno se izdvajaju od ostalih alatki za mlevenje. Radna površina kod katilusa se nalazi unutar mlina i taj deo je uglačan od rada, a kod mete je ona spolja.



Istraživanje podrazumeva i pregled dostupne dokumentacije, terenskih dnevnika iskopavanja i C-kartona, radi utvrđivanja konteksta u kome su žrvnjevi nađeni i njihovog datovanja na osnovu pokretnih nalaza iz slojeva ili celina iz kojih potiču, kao i korišćenje dostupne literature o do sada publikovanim žrvnjevima. U sličaju da podataka o kontekstu nalaza nije bilo, žrvnjevi su poređeni sa već datovanim primercima. Upoređivanjem žrvnjeva sa publikovanim primercima u inostranoj naučnoj literaturi i korišćenjem uspostavljenih regionalnih tipologija žrvnjeva (Curwen 1937; Shaffrey 2006), uočiće se sličnosti i razlike, kao i određene regionalne specifičnosti žrvnjeva sa naše teritorije u odnosu na druge provincije. Izučavanjem dostupnih etnoarheoloških zapažanja obavljena je i funkcionalna analiza žrvnjeva, odnosno načina na koji su žrvnjevi korišćeni.

### **Optička mikroskopija: mineraloško-petrografska analiza sirovinskog materijala**

Mineraloško-petrološke analize izvršene su sa ciljem da se dobije osnovna karakterizacija stenskog materijala, na osnovu čega bi se utvrdilo poreklo sirovine za izradu žrvnjeva. Analizirane su dve vrste uzoraka: 1) materijal koji je kao sirovina uzorkovan sa geoloških profila (3 komada) i 2) delovi žrvnjeva koji su mogli da se 'žrtvuju' za ovu destruktivnu metodu (72 komada).

Materijal za koji je urađena mineraloško-petrografska odredba stene potiče sa četiri lokaliteta: Viminacijuma, Lederate, Medijane i Gamzigrada. Izborom ovih uzoraka obuhvaćeno je vreme od II do VI veka čime je pokriven čitav antički period u našoj zemlji i obezbeđen različiti socio-kulturni kontekst iz koga nalazi potiču. U slučaju Viminacijuma radi se o žrvnjevima korišćenim u velikom gradu, okolnim vikusima i vilama rustikama iz perioda stabilno organizovane rimske države i uređenog tržišta. U slučaju Medijane i Lederate, uzorci potiču iz vojnog konteksta, u prvom slučaju vojnih baraka koje su se nalazile na carskom poljoprivrednom imanju, a u slučaju Gamzigrada iz perioda transformacije rimskih kasnoantičkih naselja u ruralne utvrđene gradove rane Vizantije.

Prvi korak u odredbi sirovina korišćenih za izradu alatki bio je makroskopski pregled primeraka i njihovo inicijalno sortiranje u grupe na osnovu sličnih karakteristika sastava i sklopa. Nakon definisanja grupa, iz svake od njih je odabrano više žrvnjeva koji reflektuju vodeće vrste i varijetete stena. Uzorkovano je 47 žrvnjeva sa Viminacijuma, 1 sa Lederate, 21 sa Gamzigrada i 3 sa Medijane, a radi odredbe izvorišta kamena, uzet je uzorak zelenog škriljca iz seoskog kamenoloma u selu Ram (antička Lederata), peščara iz seoskog kamenoloma i andezita iz bedema mlađeg utvrđenja palate u Gamzigradu. Petrološka analiza podrazumevala je detaljna makroskopska ispitivanja i mikroskopsku analizu uzoraka na

polarizacionom mikroskopu za propuštenu svetlost. Makroskopskim ispitivanjima utvrđeni su boja uzorka, makrosklop i identifikovanje minerala posmatranjem golim okom ili korišćenjem lupe (povećanje 20x). Izvršena je provera reakcije minerala s hladnom i razblaženom hlorovodoničnom kiselinom radi utvrđivanja eventualnog prisustva kalcita u steni, kao i test relativne tvrdoće stene paranjem uzorka noktom, metalnim predmetom i staklom, odnosno određivanje relativne tvrdoće minerala po Mosovoj skali.

Izbor uzoraka za mikroskopska ispitivanja izvršen je na osnovu makroskopskih odlika stena, i to tako da se mikroskopskim analizama pokriju predstavnici svih prisutnih vrsta i varijeteta, kao i da se za sva četiri lokaliteta pojedinačno uradi dovoljan broj analiza za kasnija poređenja. Za mikroskopska ispitivanja izdvojeno je 19 uzorka sa lokaliteta Viminacijum, 18 sa lokaliteta Gamzigrad, 3 sa Medijane i 2 sa Lederate.<sup>1</sup> Od komada stena napravljeni su petrografski preparati. Standardna procedura izrade petrografskog preparata podrazumeva nekoliko operacija: prvo se iseče tanka pločica uzorka koja se poliranjem stanjuje do debljine od oko 0,25 mm, kada postaje prozirna, odnosno propušta svetlost. Zatim se takva pločica lepi smolama ili dvokomponentnim lepkovima određenog indeksa prelamanja za predmetno staklo, vrši se brušenje i njeno poliranje i na kraju se lepi pokrovno staklo. Ovako napravljeni petrografski preparati ispitivani su na polarizacionom mikroskopu za propuštenu svetlost tipa Leica DMLSP, koji je povezan sa digitalnom kamerom Leica (model DFC290HD). Ova kamera je sa računarnom povezana programskim paketom LAS V4.1. što je omogućilo i izradu fotomikrografija.

Mineraloško-petrografske analize urađene su u laboratoriji Departmana za mineralogiju, kristalografiju, petrologiju i geochemiju Univerziteta u Beogradu - Rudarsko-geološkog fakulteta.<sup>2</sup>

### **1.3. Cilj istraživanja i osnovne hipoteze**

1. Budući da žrnjevi do sada nisu bili deo sistematičnog izučavanja, bilo je neophodno da se odredi kako su žrnjevi izgledali i koliko se njihov oblik menjao tokom vekova rimske dominacije. Zato je prvi korak u okviru ovog istraživanja predstavljen tipološkom i funkcionalnom analizom žrnjeva sa naše teritorije. Istraživanje će utvrditi da li

---

<sup>1</sup> U tabeli 1 nalazi se spisak uzoraka sa Viminacijuma, Gamzigrada, Lederate i Medijane sa njihovim podacima i podacima o odredbama stena na osnovu mikroskopske analize.

<sup>2</sup> Petrološku analizu su izvršili: vanr. prof. dr Kristina Šarić i red. prof. dr Vladica Cvetković, sa Rudarsko-geološkog fakulteta Univerziteta u Beogradu. Stručni konsultant za uzorke pravljene od sedimentnih stena, odnosno organogenih krečnjaka, bio je prof. dr Nebojša Vasić iz iste institucije. Rezultati analiza su dati u formi izveštaja i predstavljaju neobjavljeni materijal koji je korišćen u ovoj disertaciji.

postoje tipološke razlike u odnosu na karakter lokaliteta, npr. da li se žrvnjevi nađeni na lokalitetima vojnog karaktera razlikuju od onih koji se nalaze prilikom istraživanja naselja ili vila rustika. Time bi se popunila praznina koja postoji u srpskoj arheologiji u odnosu na ovu vrstu arheološkog materijala ispitivanoj u inostranstvu.

2. Drugi zadatak je da se prouči način na koji su se oni koristili, šta se žrvnjevima mlelo i kolika je bila njihova učinkovitost. Proučavanjem konteksta u kome su žrvnjevi nađeni saznaćemo za šta je sve bilo moguće koristiti žrvanj i koliki je bio njegov upotrebnik vek. Važna pitanja su i da li je žrvanj imao samo praktičnu, ili je mogao imati i simboličku ulogu, i da li je njegovo posedovanje moglo biti vezano za posebni socijalni stalež ili kategoriju. Žrvnjevi, kao prvenstveno poljoprivredne alatke, imaju značaja u mikrotopografskom proučavanju lokaliteta. Na osnovu učestale pojave žrvnjeva na nekom nalazištu, može se odrediti njegov karakter, a mogu se uočiti i promene u ekonomiji jednog naselja tokom vremena, na primer, da li dolazi do ruralizacije pojedinih gradova tokom kasnoantičkog i ranovizantijskog perioda.

3. Pored tipološke i funkcionalne analize, cilj ovog istraživanja je da se utvrdi da li su se tokom antike žrvnjevi pravili u lokalnim radionicama ili su, kao u nekim drugim provincijama, uvoženi na prostor današnje Srbije, bilo trgovačkim putevima, bilo pomeranjem vojnih jedinica ili civilnog stanovništva. U slučaju lokalne proizvodnje, cilj je da se utvrde domaći izvori kamena koji su eksploatisani u svrhu proizvodnje žrvnjeva što bi u budućem istraživanju vodilo ka pronalasku rimskih kamenoloma. Odgovor na ova pitanja daće doprinos poznavanju antičke eksploatacije kamena u provincijama na našem tlu, kao i o trgovačkim rutama koje su postojale unutar samih provincija, ali i veza sa drugim provincijama. Biće utvrđeno da li se u periodu od I do VI veka menjaju proizvodni centri, vrsta i poreklo kamena od koga su žrvnjevi pravljani. Ovo uključuje multidisciplinarni pristup u istraživanju, odnosno mineraloško-petrografske i geohemijske analize materijala. Radovi koji se bave eksploatacijom kamena tokom antičkog perioda na teritoriji Srbije nisu brojni. Najznačajniji pomak u ovoj oblasti pružilo je istraživanje porekla stenskog materijala od kojih su izrađivani sarkofazi, votivni i nadgrobni spomenici u Sirmijumu, Singidunumu i Viminacijumu (Djurić et al. 2006; 2007; 2018a), kao i istraživanje o poreklu kamena sa Gamzigrada (Јовић 1983; Djurić et al. 2018b). Ipak, broj pouzdano utvrđenih kamenoloma eksploatisanih tokom antike je zanemarljiv. Žrvnjevi zbog svoje brojnosti i specifičnih vrsta kamena od kojih su pravljani, predstavljaju dobar alat za proširenje našeg znanja o eksploataciji kamena i trgovačkim rutama.

4. Osnovna hipoteza od koje se pošlo u ovom istraživanju jeste da tokom antičkog perioda dolazi do pojave novih i razvijenijih oblika žrvnjeva koji nisu postojali u periodu latena na teritoriji Srbije. Uključivanjem naših oblasti u Rimsko carstvo i antički mediteranski svet, na našoj teritoriji javljaju se oblici žrvnjeva koji su u ranije osvojenim teritorijama bili poznati i pre prvog veka nove ere. Logično bi bilo pretpostaviti da se vremenom oblici žrvnjeva menjaju i modifikuju, da dolazi do usavršavanja i poboljšanja žrvnjeva. Druga hipoteza je ta da se žrvnjevi prvenstveno koriste za mlevenje žitarica, ali da su mogli imati i druge namene, odnosno da su korišćeni i za mlevenje ruda, kao i da su mogli imati simboličku ulogu budući da se nalaze i u grobovima. Kako je teritorija današnje Srbije bogata sedimentnim stenama i stenama vulkanskog porekla, materijala od kojih su žrvnjevi tokom rimskog perioda najčešće bili izrađivani širom Carstva, pretpostavka je da su žrvnjevi u najvećem broju pravljani u domaćim kamenorezačkim radionicama od lokalnog kamena, gde su majstori imitirali oblike koji su već postojali u drugim provincijama Carstva. Svakako, može se očekivati da su stanovnici gradova i naselja prvenstveno nabavljali žrvnjeve od lokalnih zanatlija, jer su takvi žrvnjevi bili jeftiniji i pristupačniji. Međutim, zbog boljih karakteristika pojedinih vrsta kamena, žrvnjevi su mogli biti naručivani iz drugih provincija. Na osnovu brojnih istraživanja poznato je da su žrvnjevi od vulkanskih stena iz nekih oblasti, npr. oblasti Ajfel (Eifel) u Nemačkoj, Orvijeto u Italiji, ili sa Etne na Siciliji, bili posebno cenjeni i izvoženi širom Mediterana, kontinentalne Evrope, Severne Afrike i Male Azije. Pretpostavka je da su pojedini stanovnici Mezije, Panonije ili Dalmacije mogli naručivati žrvnjeve iz poznatih radionica Carstva. Takođe, vojnici koji su žrvnjeve imali sa sobom kao deo osnovne opreme, mogli su na ovaj prostor doneti primerke poreklom iz drugih provincija.

5. Cilj rada je i da se uspostavi osnovna baza podataka o mineraloško-petrografskim odlikama stena korišćenim za izradu žrvnjeva na našoj teritoriji. Time bi bila napravljena osnova za buduća istraživanja koja bi svakako trebalo da uključe i fizičko-hemijske (geohemijske) analize sadržaja elemenata glavnih oksida i elemenata u tragovima, koje bi se uradile nekom od instrumentalnih metoda, na primer, XRF ili ICP-MS, čime je moguće preciznije određivanje porekla sirovine.

## 1.4. Istorijat istraživanja

### 1.4.1. Istraživanje žrvnjeva u evropskoj arheologiji

Žrvnjevi predstavljaju jednu od alatki koja je u životu antičkih stanovnika bila prisutna svakodnevno, jer je potreba za mlevenjem brašna bila jedna od njihovih osnovnih aktivnosti. Zbog toga i ne iznenađuje da su ove alatke rano privukle pažnju arheologa. Tokom XIX i XX veka glavni fokus proučavanja bio je na tome kada su žrvnjevi nastali i kako su se tokom vremena razvijali. Prvi naučni rad koji se isključivo bavio temom žrvnjeva i mlinova je rad Beneta i Eltona (Bennet, Elton 1898), koji su u prvoj od svoje četiri knjige *Istorija mlevenja žita* izučavali mlinove od praistorije do srednjeg veka na teritoriji Evrope, Južne i Centralne Amerike, Afrike i Azije. U njihovoj studiji analizirani su prvi neolitski žrvnjevi, bronzanodopski sedlasti žrvnjevi, mortarijumi, rotacioni i Pompejski mlinovi (odnosno „robovski“, kako ih oni nazivaju), sve do srednjovekovnih „lonac“ žrvnjeva. U drugom tomu (Vol. II) obrađene su vodenice i vetrenjače, dok je njihov kasniji rad posvećen temama srednjovekovnog zakona, položaja mlinara, vlasničkih odnosa, poreza itd. Ova kapitalna dela sumirala su znanja tog perioda na ovu temu. O poreklu i razvoju žrvnjeva raspravljao je i Lindet (1899). Od najvećeg značaja za temu žrvnjeva i mlinova svakako su bili radovi Sesila Kurvena (Cecile Curwen) (Curwen 1937; 1941; 1947; 1956). Kurven je proučavao istoriju razvoja i pojave žrvnjeva, i dao prvu tipologiju britanskih žrvnjeva iz gvozdеног i antičkog doba (Curwen 1937). Njegova dela su u velikoj meri uticala na kasnije autore koji su se bavili žrvnjevima. Kurvenova istraživanja su prožeta i etnoarheološkim proučavanjima savremenih primeraka žrvnjeva, uglavnom iz Škotske i ruralnih zajednica u Britaniji. U narednom radu on je dopunio svoja zapažanja o razvoju i pojavi žrvnjeva nekim britanskim tipovima, ali i razmatrao funkcionalni aspekt, način korišćenja i montiranja žrvnjeva (Curwen 1941). Kasnije se bavio i pitanjima pojave vodenica (Curwen 1944) i proučavanjima kamenoloma sa ciljem determinisanja porekla sirovine korišćene za izradu žrvnjeva (Curwen 1956). Tokom 40-ih godina prošlog veka objavljen je i značajan rad Gordona Čajlda (Gordon Childe) (Childe 1943), koncentrisan na pitanja pojave rotacionih žrvnjeva i njihovog razvitka. O istoriji mlinova pisali su i Džon Stork i Valter Dorvin Tig (John Storck, Walter Dorwin Teague) (Storck, Teague 1952). Kao Kurven, i Čajld, a onda i Stork i Tig zalagali su se za tada vladajuću tezu da su rotacioni žrvnjevi istočnog porekla, odnosno da su izmišljeni na teritoriji Grčke i da su ručni žrvnjevi nastali po ugledu na Pompejske mlinove. Ova teorija je u savremenim radovima odbačena, jer je utvrđeno da su ručni rotacioni mlinovi nastali na

Iberijskom poluostrvu još u VI veku pre n. e. (Alonso et al. 2011; Wefers 2011). Autor koji se do tada najdetaljnije bavio antičkim žrvnjevima, mlinovima i vodicama bio je L.A Moric (L.A. Moritz) (Moritz 1958), i njegov rad *Grain-mills and flour in Classical Antiquity*, koji predstavlja jednu od najznačajnijih studija u vezi sa ovom temom. Tokom šezdesetih i sedamdesetih godina XX veka najuticajniji istraživač bio je K. D. Vajt (K. D. White), koji je u radu o mlinovima iz Morgantine (White 1963), kao i u kapitalnom delu *Roman farming* (White 1970) dao svoj doprinos izučavanju porekla i razvoja mlinova. Dejvid Pikok (David Peacock) je prvi detaljnije proučavao mlinove iz Pompeja i uradio njihovu najpotpuniju tipološko-hronološku analizu (Peacock 1989), dok je mlinove iz Grčke obradio Kurtis Ranel (Curtis Runnels) (Runnels 1990). Osamdesetih godina prošlog veka težište u istraživanju žrvnjeva i mlinova polako se prebacilo sa izučavanja tipološko-funkcionalnih karakteristika na petrološka proučavanja sa akcentom na odgovore o poreklu sirovine za njihovu izradu. Primenom savremenih fizičko-hemijskih i petrološko-geohemijskih metoda u arheologiji, postalo je moguće raspravljati o novim pitanjima, npr. u kojim kamenolomima je eksploatisan kamen za izradu žrvnjeva, koje su trgovačke rute korišćene za prenos ovih alatki, a samim tim i o ekonomskim kontaktima između gradova ili provincija. Kako su za pravljenje žrvnjeva i mlinova zbog svojih karakteristika korišćene specifične vrste stena, npr. one vezikularne (šupljikave) teksture, istraživači su shvatili da je moguće utvrditi trgovačke rute kojima se ta sirovina prevozila. Pionir je svakako, već pomenuti Pikok (Peacock 1980) koji je u radu *The Roman Millstone Trade: A Petrological Sketch* proučio veći broj žrvnjeva i mlinova iz Zapadnog Mediterana, i time došao do saznanja da je vulkanska stena iz Orvijeta (*Orvieto*) bila značajno raširena sirovina na prostoru Italije, ali i Severne Afrike, današnjeg Tunisa. Pored Orvijeta, Pikok je utvrdio još nekoliko izvora kamena, koji potiču sa Etne i Sardinije ili iz Majena u Nemačkoj, a koji su bili među traženijima u zapadnim provincijama. U narednim godinama ovakva istraživanja postala su sve popularnija, a među najvažnijim su svakako radovi Olvena Vilijamsa-Torpa (Olwen Williams-Thorpe) i Ričarda Torpa (Richard Thorpe) (Williams-Thorpe 1988; Williams-Thorpe, Thorpe 1993). U prvom radu pod nazivom *Provenancing and Archaeology of Roman Millstones from the Mediterranean Area* detaljno su proučeni izvori kamena i trgovačke rute u Zapadnom Mediteranu, dok su u drugom radu *Geochemistry and Trade of Eastern Mediterranean Millstones from the Neolithic to Roman Periods* istraživači proučili istočni deo Mediterana. Isti autori proučavali su i poreklo Pompejskih mlinova u Britaniji, mlinove sa Sardinije i rekonstrukciju trgovačkih ruta na osnovu olupina antičkih brodova koji su nosili žrvnjeve kao balast (Williams-Thorpe, Thorpe 1988; 1989; 1990). Od njihovih istraživanja, pa nadalje, naučni radovi o žrvnjevima, pored

tipološko-funkcionalnih, obavezno podrazumevaju i ispitivanja vezana za sirovinu od koje su pravljene.

U XXI veku broj naučnih radova posvećenih žrvnjevima i mlinovima se u značajnoj meri povećao. Olintske mlinove, njihovo poreklo, tipologiju i difuziju obradio je Rafael Frankl (Rafael Frankel) (Frankel 2003). Rut Šefri (Ruth Shaffrey) analizirala je 1200 žrvnjeva od crvenog peščara u južnoj Britaniji i na osnovu toga uspostavila savremenu tipologiju (Shaffrey 2006). Ista autorka je vremenom proširila korpus materijala (Shaffrey 2015). Martin Vats (Martin Watts) objavio je knjigu *Archaeology of Mills and Milling* (Watts 2002), dopunjenu svim dotadašnjim saznanjima, dok je Alan Belmon (Alain Belmont) publikovao *La pierre a pain*, u kome je glavni akcenat bio na kamenolomima za izradu žrvnjeva (Belmont 2006). Izvore kamena za žrvnjeve sa teritorije Italije i Sicilije i njihovu distribuciju ka Severnoj Africi, Zapadnom Mediteranu i Dalmaciji, detaljno su proučavali Fabricio Antoneli (Fabrizio Antonelli) i Lorenzo Lazarini (Lorenzo Lazzarini) (Antonelli, Lazzarini 2010; 2012; Antonelli et al. 2001; 2004; 2005; 2014). Žrvnjevima proizvedenim od kamena iz regiona Ajfel u današnjoj Nemačkoj, koji su bili široko prostorno rasprostranjeni i traženi u antičkom periodu, pažnju je posvetila Tatjana Mirjam Gluhak (Gluhak 2010; Gluhak, Hofmeister 2009; 2011). Geološko poreklo sirovine od kojih su izrađeni žrvnjevi i mlinovi iz Belgije, Holandije, severne Francuske i zapadne Nemačke nedavno je bilo tema posebne studije (Dreesen et al. 2014; Renier et al. 2016). Teritorija Francuske je jedna od najbolje istraženih kada je reč o proučavanju antičkih žrvnjeva, budući da postoji niz radova posvećenih antičkim mlinovima, žrvnjevima i kamenolomima u kojima su pravljene (Jaccottey, Marmier, Gluhak 2008; Jaccottey, Longepierre 2011; Jaccottey et al. 2011; Jodry 2011). Sa teritorije današnje Albanije, iz Apolonije i Butrinta, izučavani su žrvnjevi od helenističkog do vizantijskog perioda (Gerke et al. 2006). Brojni istraživači (Wilson 2002; 2003; 2007; Spain 2008; Brun 2007; 2012; Peacock 2013: 98–119) su posebnu pažnju u okviru svojih istraživanja posvetili proučavanju vodenica, koje su nastale i koje su zaživele tokom antike. Broj pronađenih vodenica meri se desetinama i sve se više uvećava. Naravno, nisu samo žrvnjevi iz rimskog perioda tema istraživanja arheologa širom sveta. Većina autora koja se bavi ovim materijalom proučava žrvnjeve nevezano isključivo samo za jedan određeni vremenski period, pa se tako pojedini naučni problemi posmatraju kroz duži niz vremena (gvozdeno doba, helenizam, rimski period, srednji vek). Od velikog značaja za istraživanje su proučavanje primene rotacionog pokreta prilikom korišćenja žrvnjeva u gvozdenom dobu, kao i etnoarheološka istraživanja. Gvozdenodopskim žrvnjevima Iberijskog poluostrva, njihovom pojavom i evolucijom, najviše se bavila Natali Alonso (Natàlie Alonso) (Alonso Martínez 1997; 2002;

Alonso et al. 2011), koja je uključena i u etnoarheološka istraživanja žrvnjeva (Alonso Martínez 2014; Alonso et al. 2014). Latenskim rotacionim žrvnjevima i njihovom najranijim pojavom, sa akcentom na teritoriju Centralne Evrope i žrvnjevima poreklom iz Ajfela, najviše se bavi Štefani Vifers (Stefanie Wefers) (Wefers 2011). Iz našeg okruženja, detaljnije su se žrvnjevima bavile kolege iz Rumunije, pa su tako C. Bucur i L. Fulga napravile kraći pregled pojave i razvoja žrvnjeva kroz istoriju na teritoriji Rumunije (Bucur, Fulga 2003), dok se rimskim žrvnjevima iz Porolisuma (*Porolisum*) bavio N. Gudea (1997). Sveobuhvatan pregled do sada prikupljenog znanja o mlinskoj industriji, kamenolomima i proizvodnim centrima tokom svih perioda uradio je Čarls Hokensmit (Charles Hockensmith) (Hockensmith 2009) u svom delu *The Millstone Industry*. Iako se autor najviše koncentrisao na tlo Sjedinjenih Američkih Država, u zasebnim poglavljima proučavana je i teritorija Evrope i Afrike. Sažetak svojih dugogodišnjih istraživanja i svojevrsnu enciklopediju o mlinovima i žrvnjevima pred kraj svog života izdao je Dejvid Pikok u knjizi *The Stone of Life* (Peacock 2013). Pikok se najviše bavio antičkim žrvnjevima, mlinovima i vodenicama sa teritorije Rimskog carstva, što je i predmet ove disertacije.

O povećanoj zainteresovanosti istraživača za ovu temu, svedoči i to, da je do sada održano više međunarodnih konferencija posvećenih žrvnjevima i mlinovima. Prva je održana 2002. godine u La Ferte–su–Žuar (La Ferté–sous–Jouarre) u Francuskoj, druga 2006. u Grenoblu (Grenoble), takođe u Francuskoj, treća 2009. u Britanskoj školi u Rimu (Roma), četvrta u Bergenu (Bergen) u Norveškoj 2011, a peta u Almeriji (Almería) u Španiji 2014. godine. Na ovim konferencijama tema su bili mlinovi i žrvnjevi iz svih perioda, njihova proizvodnja, sirovina od koje su pravljani, trgovina, arheometrijska i etnografska istraživanja žrvnjeva, značaj ove alatke u poljoprivredi, obrada rude žrvnjevima, zaštita i proučavanje kamenoloma.

#### **1.4.2. Istraživanje žrvnjeva sa teritorije Srbije**

Kada je reč o žrvnjevima sa teritorije Srbije, može se reći da su od rimskih bolje proučeni primerci iz drugih vremenskih perioda. Kao i u ostatku Evrope, žrvnjevi se javljaju od neolitskog perioda. Nalaženi su na gotovo svim do sada otkrivenim neolitskim lokalitetima i javljaju se u svim njegovim fazama, mada se često nalaze u manjem broju, što može biti i posledica selektivnog prikupljanja (Антоновић 2008: 344). Dragana Antonović se tokom dugogodišnjeg istraživanja kamenih alatki sa neolitskih lokaliteta u Srbiji bavila i žrvnjevima, kojima je u radovima uvek posvećeno posebno poglavlje (Antonović 2003; 2006; Антоновић



2008; 2013). Pored radova pomenute autorke, publikovan je i kompozitni žrvanj nađen unutar neolitske kuće na lokalitetu Vinča. Sastavljen je od kamena i konstrukcije izgrađene od pečene gline (Тасић, Ђурић, Лазаревић 2007). Ovaj objekat svedoči da je pripremanje hrane i mlevenje žitarica u periodu kasne Vinče obavljano u samim kućama u kojim je pripreman obrok.

Zasebna studija posvećena je većem broju pronađenih mlinova i žrvnjeva iz helenističkog perioda sa lokaliteta Kale Krševica, a u tom materijalu nalazi se i najstariji rotacioni žrvanj sa teritorije Srbije (Popović, Kapuran 2007). U poslednjoj deceniji pojavila su se i prva istraživanja o rotacionim žrvnjevima iz perioda latena sa teritorije Srbije (Ljuština 2011: 2012). Dva gornja i jedan donji kamen kompleta žrvnja pronađeni su na lokalitetu Židovar. Marija Ljuština je ove žrvnjeve detaljno opisala, a nakon toga se posvetila i nalazima žrvnjeva sa teritorije koju su naseljavali Skordisci. Pored pomenuta tri sa Židovara, na teritoriji Skordiska nađeno je još šest žrvnjeva, po dva na Gomolavi, na Damnića Gradini u Starim Mikanovcima kod Vinkovaca i u okolini Vukovara (Ljuština 2012: 147). Ljuština pretpostavlja da je pojava rotacionih žrvnjeva na ovim prostorima vezana za Skordiske i da se ne radi o uvozu gotovih proizvoda, već same ideje.

Što se tiče antičkih žrvnjeva koji su i tema ovog rada, do sada nema objavljenih naučnih radova koji se detaljnije bave ovom vrstom alata. Ovo ne znači da nalaza žrvnjeva na našoj teritoriji nema, naprotiv, oni su pronađeni na brojnim lokalitetima, ali većina još uvek nije publikovana. U skorije vreme žrvnjevi su pomenuti u dve doktorske teze koje su se bavile antičkom poljoprivredom. Olivera Ilić, koja je izučavala poljoprivredu u rimskim provincijama na teritoriji Srbije, ukratko je opisala kako su izgledali antički žrvnjevi i mlinovi i pomenula pojedine lokalitete na kojima su žrvnjevi nalaženi, a koji su publikovani, što predstavlja prvi takav naučni rad kada su u pitanju žrvnjevi sa naše teritorije (Ilić 2012: 160–162). Nakon toga, Jelena Živanović, koja se bavila proizvodnjom, uvozom i distribucijom žitarica na našem prostoru tokom antike, takođe je ukratko pomenula žrvnjeve i mlinove, opisala kako su korišćeni i gde su nalaženi u Srbiji (Живановић 2013). Iako imaju veliki značaj kao pionirski radovi, kraća poglavlja u pomenutim doktorskim disertacijama predstavljaju samo uvod i svakako nisu dovoljna za potpunije poznavanje problematike žrvnjeva, mlinova i sirovine koja je za njihovu izradu korišćena. U drugoj literaturi žrvnjevi se samo pominju kao nalazi prilikom iskopavanja, najčešće kao kataloške jedinice, mada često bez detaljnijih informacija ili njihovog tačnog broja. Tako je veći broj žrvnjeva pomenut u izveštaju o iskopavanjima lokaliteta 30 u Sirmijumu, nađenih u okviru horeuma (Jović 1962: 150; Popović 1963: 72; Jeremić 1993: 114). Žrvnjevi su pronađeni i na dunavskom

limesu u okviru zaštitnih istraživanja vojnih utvrđenja u Đerdapu, i to u Boljetinu (*Smorna*), Velikom Gradcu (*Taliata*) i Malim Livadicama (Зотовић 1984: 221, 223; Поповић 1984: 274, T.VI.1; Пилетић 1984: 190). Ovi nalazi ukazuju na to da su vojnici sami mleli žito i obezbeđivali dovoljnu količinu osnovnih prehrambenih proizvoda, što je potvrđeno i na drugim lokalitetima u Rimskom carstvu (Shaffrey 2006: 80). Žrvnjevi su nalaženi i prilikom istraživanja vila rustika, kao što je to slučaj sa objektom u Maloj Kopašnici, gde je prilikom iskopavanja pronađen jedan primerak (Фидановски, Цвјетићанин 2005: 79). Delimično je publikovan i Pompejski mlin koji se nalazi u Muzeju Srema (Ilić 2012: 162, T VIII/3). Na Viminacijumu je nađen veliki broj žrvnjeva, ali su do sada objavljeni podaci za svega nekoliko primeraka, i to za: jedan primerak sa istočne nekropole, sa lok. Pirivoj (Raičković, Milovanović 2010: 52, T.IV: 26), četiri primeraka bez podataka o lokaciji nalaza pominju se u radu J. Živanović (Живановић 2013: 81, T.VI. 1,2; T.VII. 1,2), a dva od ova četiri pomenuti su i u doktorskoj tezi O. Ilić (Ilić 2012: 161, TVIII. 1,2). Fragmentovani žrvnjevi nađeni su i u dva groba-bunara na južnoj nekropoli Viminacijuma (Golubović 2008: 107, G1-263, G1-1149). Na lokalitetu Gradište u selu Čukojevac kod Kraljeva, koje predstavlja kasnoantičku gradinu, nađeno je devet žrvnjeva (Михајловић 2007: 41). U ovom članku kontekst nalaza je detaljno opisan, a sloj u kome su nađeni dobro datovan. Na lokalitetu Golo Rebro u selu Donji Neradovac kod Vranja, prilikom zaštitnih radova na Koridoru 10, nađena su dva fragmenta žrvnja (Јеремић, Филипковић 2016: 138–139, 140–141, Sl. 6; T. VI.4–5). Upravo u ovom prilogu žrvnjevi su prvi put kompletno kataloški obrađeni, date su sve dimenzije i detaljni opis predmeta. Godina publikacije pomenutog rada možda najbolje opisuje pravu sliku stanja proučavanja antičkih žrvnjeva i mlinova na našoj teritoriji, što je u velikoj suprotnosti sa već opisanim istraživanjima u ostatku Evrope. Pomenućemo i retke radove u kojima se javljaju žrvnjevi sa ranovizantijskih lokaliteta. U periodu nakon Drugog svetskog rata objavljen je rad posvećen Pompejskom mlinu nađenom na lokalitetu Caričin Grad (Марић 1951: 102–103, сл. 10), o čijem se pravilnom opredeljenju kao mlina može raspravljati. Dva žrvnja su nađena na lokalitetu Gradina na Jelici (Милинковић, Шпехар 2014: 47, 127–128, Kat. br. 108, 109), a jedan potiče iz kule utvrđenja u Dijani (*Diana*) (Špehar 2010: 116, Kat. br. 573).

Kada je u pitanju tema eksploatacije kamena za izradu žrvnjeva, koja je kako smo videli u stranoj arheologiji veoma popularna, moramo konstatovati da je u slučaju Srbije ta tema na samom početku istraživanja. Do sada nije urađena nijedna petrološka analiza žrvnjeva ili mlinova sa naše teritorije, tako da se o njihovom poreklu gotovo ništa ne zna. Situacija nije takva kada su u pitanju artefakti od kamena uopšteno, jer istraživanja na tu temu postoje. V. Jović je proučavao kamen od koga su izrađene građevine i ukrasna arhitektonska

plastika u carskoj palati u Gamzigradu (*Felix Romuliana*) (Јовић 1983; Jović 1987-1988: 88; Jović 1998), a njegova zapažanja su dopunjena i proširena savremenim istraživanjima grupe autora na čelu sa B. Đurićem (Djurić et al. 2018b). Obimnije istraživanje obuhvatilo je upotrebu kamena u Sirmijumu, sa ciljem da se rekonstruiše uvoz krečnjaka i mermera potrebnih za jedan antički grad na teritoriji Srbije (Djurić et al. 2006; Djurić et al. 2007; Djurić et al. 2012). Antički Sirmijum je zahvaljujući tom projektu najbolje istraženi lokalitet po pitanju porekla kamena koji se u njemu koristio. U obzir je uzeto 1324 artefakta, od čega je od 322 uzet uzorak jezgra, što je svakako značajan i reprezentativan uzorak. Nova istraživanja stavila su akcenat na rasprostranjenost proizvoda pravljenih od travertina (bigar, odnosno siga) poreklom iz Budimpešte. Sarkofazi pravljeni u ovom centru javljaju se nizvodno uz Dunav, sve do Sirmijuma, Basijane (*Bassianae*) i Viminacijuma (Djurić, Kele, Rižnar 2018). Uprkos činjenici da petrološke studije nisu brojne, postoji veći broj radova koji su na posredan način proučavali poreklo kamena i klesarskih radionica. P. Petrović i M. Tomović su proučavajući stilsko-tehničke karakteristike stela i skulptura iz provincije Gornje Mezije iznosili zaključke o lokalnom ili uvoznom poreklu pojedinih spomenika (Петровић 1970; Tomović 1993), a ovom temom se bavila i V. Dautova-Ruševljan (Dautova-Ruševljan 1983). Pišući o antičkom oruđu od gvožđa, I. Popović se dotakla i klesarskog alata i zanata, kao i njegove organizacije na prostoru Gornje Mezije (Поповић 1988).

Kao što se može zaključiti iz opisanog stanja, proučavanje žrvnjeva i mlinova sa teritoriji Srbije nije na adekvatnom nivou. Dok se evropska arheologija opsežno bavi ovom tematikom više od jednog veka, a u prethodnih gotovo četrdeset godina u kombinaciji sa petrološko-geohemijskim metodama su stvorene i nove mogućnosti proučavanja sirovina i trgovačkih ruta, na prostoru Srbije je proučavanje mlinskih alatki tek na početku.

## 2. ISTORIJSKO-GEOGRAFSKI OKVIR ISTRAŽIVANJA

Žrvnjevi i mlinovi koji su predmet ovog rada hronološki potiču iz perioda koji započinje rimskim osvajanjem teritorije koja se danas nalazi u sklopu Srbije, početkom I veka nove ere, a završava se slovenskom i avarskom najezdom, padom dunavskog limesa i prestankom postojanja rimske države na ovim prostorima početkom VII veka.

Prostorni okvir istraživanja ograničen je na rimske provincije nastale na teritoriji današnje Srbije, a to su jugoistočni deo provincije Donje Panonije u današnjem Sremu i Mačvi (*Pannonia Inferior*), veći deo Gornje Mezije (*Moesia Superior*) na teritoriji centralne, južne i istočne Srbije i istočni deo Dalmacije (*Dalmatia*) u današnjoj zapadnoj Srbiji (sl. 2.1) (Mirković 2007: 8). Na teritoriji ovih provincija kasnije su formirane Druga Panonija (*Pannonia Secunda*), Prva Mezija (*Moesia Prima*), Dardanija (*Dardania*), Priobalna i Mediteranska Dakija (*Dacia Ripensis; Dacia Mediterranea*) i Prevalitana (*Praevalitana*) (sl. 2.2).

Da bi se bolje sagledala uloga žrvnjeva u rimskom periodu, ekonomiji i svakodnevnom životu građana, u daljem tekstu biće detaljnije opisane antičke provincije koje su u rimsko vreme formirane na tlu današnje Srbije, proizvodnja, skladištenje i korišćenje žitarica u antici (pošto je glavna namena žrvnjeva bila mlevenje istih), božanstva i kultne radnje vezane za žito, kao i jela koja su od tih žitarica pripremana. Kako su žrvnjevi pravljeni od kamena i kako je pitanje eksploatacije stena i pravljenja ovih alatki jedno od najvažnijih za ovu studiju, detaljnije će biti opisan kamenorezački zanat u antici i trenutna saznanja o eksploataciji i obradi kamena, kamenorezačkom zanatu i kamenorezačkim radionicama na našem tlu.

### 2.1. ANTIČKE PROVINCIJE NA TERITORIJI SRBIJE

#### 2.1.1. Centralna, istočna i južna Srbija – Gornja Mezija (Prva Mezija, Dardanija, Priobalna Dakija i Mediteranska Dakija)

Provincija Mezija (*Moesia*) osnovana je 15. godine nove ere u vreme cara Tiberija, kada su zemlje Dardanaca, Tribala, Meza i Skordiska, sve do Dunava, ušle u sastav novostvorene provincije (Mirković 1981a: 34; Ферјанчић 2013: 18). Mezija je tada postala carska provincija sa vojnom posadom, a nakon 45. godine njom su upravljali namesnici sa titulom *legatus Augusti pro praetore*, dok je vojna komanda bila poverena legatima legija

(Mirković 1968: 22). Odgovornost za finansije u provinciji bila je u nadležnosti carskog prokuratora. Zaštita limesa podrazumevala je uspostavljanje vojnih utvrđenja i prisustvo vojske na granici. U vreme cara Tiberija na mezijskom delu Dunava nalazile su se dve legije – IV Skitika (*IV Scythica*) i V Makedonika (*V Macedonica*), koje su u Meziju premeštene još oko 11. godine pre n. e. iz Makedonije. Trajni logor V Makedonike kasnije se nalazio u Eskusu u današnjoj Bugarskoj, dok za logor IV Skitike lokacija nije poznata (Mirković 2007: 22). Dokaz o njihovom prisustvu je natpis na steni u Đerdapskoj klisuri, na lokalitetu Gospođin Vir iz 33–34. godine nove ere (Mirković 1968: 24). Legija VII Klaudija (*VII Claudia*) prebačena je u Meziju iz Dalmacije verovatno između 62. i 66. godine i bila je smeštena u Viminacijumu, gde je ostala sve do kraja antičkog perioda (Mirković 1968: 25–26). U vreme Domicijana, oko 86. godine, na Dunav je iz Dalmacije prebačena i legija IV Flavija (*IV Flavia*), koja je prvo boravila na Viminacijumu da bi kasnije bila premeštena u Singidunum, tu izgradila logor i ostala do kraja antike (Ферјанчић 2013:19). Tada je izvršena i podela Mezije na dve provincije: Gornju i Donju Meziju (*Moesia Superior* i *Moesia Inferior*). Provincija Gornja Mezija obuhvatala je najveći deo današnje Srbije, zapadnu Bugarsku do reke Cibrice i severnu Makedoniju, do linije koja je išla južno od Skoplja. U vreme Trajana i njegovih ratova sa Dačanima, izgrađena su brojna utvrđenja duž Dunava – *Lederata* (Ram), *Pincum* (Veliko Gradište), *Cuppae* (Golubac), *Novae* (Čezava), *Smorna* (Boljetin), *Saldum* (Saldum), *Taliata* (Donji Milanovac), *Diana* (Karataš), *Pontes* (Kostol) i *Aquae* (Prahovo) (Petrović, Vasić 1996: 21). Obnovljen je i proširen put duž Dunava, o čemu svedoči natpis pod nazivom Trajanova tabla iz 100. godine u Donjoj klisuri u Đerdapu (CIL III 1699=8267). Nakon osvajanja Dakije, počelo je razdoblje mira na dunavskom limesu,<sup>3</sup> neka utvrđenja su izgubila svoju funkciju, ali su legijski logori u Singidunumu i Viminacijumu nastavili da postoje u kontinuitetu sve do kraja antike (Mirković 1968: 31–32).

Rimska naselja razvila su se u podunavskom delu provincije u blizini vojnih logora, kao i na raskršćima važnih putnih pravaca i u rudarskim centrima u unutrašnjosti. Veći gradski centri bili su: *Singidunum* (Beograd), *Margum* (Dubravica), *Viminacium* (Stari Kostolac), *Ratiaria* (Arčar u Bugarskoj), *Horreum Margi* (Ćuprija), *Naissus* (Niš), *Municipium DD* (Sočanica), *Ulpiana* (Lipljan) i *Scupi* (Skoplje). Skupi su prvi dobili kolonijalni status, još u vreme Flavijevaca, i pripadaju redu veteranskih kolonija, kao i *Racijaria*, koja je takav status dobila u vreme Trajana. Singidunum, Viminacijum i Ulpijana stekli su status municipijuma u vreme Hadrijana, a Naisus u vreme Marka Aurelija

---

<sup>3</sup> U današnjoj Bačkoj, ostalo je slobodno sarmatsko pleme Jaziga, koje je preko slabo naseljenog Banata vršilo upade na teritoriju Gornje Mezije.

(Мирковић 1981b: 79–80; Ферјанчић 2013:21). Period sigurnosti na granicama i opšteg prosperiteta balkanskih provincija, romanizacija i urbanizacija, karakteriše vladavinu dinastije Antonina, a nastaviće se i pod dinastijom Severa, kada dolazi do renoviranja gradova, velikih imanja i utvrđenja na limesu. Za prosperitet je značajna bila eksploatacija rudnika (*metalla Ulpiana, Dardanica, Pincensia, Tricornensia*) (Душанић 1980: 22), kao i razgranata mreža puteva. Najznačajniji je bio onaj duž Dunava, potom i put koji je dolinom Velike Morave vodio preko Naisusa i Serdike do Bizanta (Петровић 2015). Od Naisusa su se odvajali, i put ka severu za Racijariju preko Timakum Minusa, i put ka jugu odakle je jedan vodio ka Ulpijani i Lisusu, a drugi ka Skupima i Tesaloniki. Od posebnog značaja je i donošenje Karakalinog edikta 212. godine, kada su sva slobodna lica dobila pravo rimskog građanstva, čime je romanizacija autohtonog stanovništva znatno intenzivirana. Opšta nesigurnost na dunavskoj granici nastupila je u III veku u vreme „vojničkih careva”, a kulminirala je posle napuštanja Dakije i prelaska Rimljana na desnu obalu Dunava u vreme Aurelijana oko 272. godine. Nakon napuštanja Dakije, desna obala Dunava ponovo je postala utvrđena granica prema severu (*limes*) i glavno uporište za odbranu od varvarskih napada. Tokom ovog perioda, 239. godine Viminacijum i Singidunum su uzdignuti u rang kolonija, a na Viminacijumu je 15 godina radila kovnica novca, zatvorena 255. godine (Mirković 1986: 48). Mezijske i panonske jedinice su imale značajnu ulogu i proglašavale careve i uzurpatore, a carevi Trajan Decije, Klaudije II Gotski, Aurelijan i Prob bili su poreklom sa ove teritorije (Јовановић 2006).

Period vojne anarhije i opšte nestabilnosti se završio dolaskom Dioklecijana na vlast 284. godine, koji je reformisao Imperiju, uspostavio tetrahiju, uvodeći niz značajnih promena u unutrašnjoj organizaciji. Među brojnim reformama koje je sproveo Dioklecijan, jedna od najznačajnijih je nova teritorijalna podela Carstva. Podela starih provincija na veći broj manjih čini glavnu karakteristiku njegovog upravnog sistema, a u isto vreme došlo je do formiranja većih administrativnih jedinica – dijeceza. Tako su na Balkanskom poluostrvu stvorene tri dijeceze: *Pannonia, Moesia* i *Thracia*. Između 321. i 327. godine dijeceza Mezija je podeljena na dve: Dakiju (*Dacia*) i Makedoniju (*Macedonia*). Provincija Gornja Mezija razdeljena je na veći broj manjih: Prvu Meziju, Dardaniju, Priobalnu Dakiju i Mediteransku Dakiju (*Moesia Prima, Dardania, Dacia Ripensis* i *Dacia Mediterranea*). Tada će ove provincije, zajedno sa Prevalitanom (*Praevalitana*) na jugu Dalmacije, formirati Mezijsku dijecezu, odnosno kasnije dijecezu Dakiju (Mócsy 1974: 273; Мирковић 1981c: 92). Upravnici provincija *praesides* su bili predstavnici najviše civilne vlasti, dok je rukovođenje vojskom, koje je sada podeljeno, povereno vojnim komandantima sa titulom *dux*. Utvrđenja na limesu su obnovljena, mnoga

novosagrađena, a napravljen je i novi raspored trupa i novo ustrojstvo, o čemu nam dragocene podatke pruža spis *Notitia dignitatum* (*Not. Dign. or.*). Dioklecijanov cezar, kasnije car Galerije, poreklom je iz Priobalne Dakije, čije je mesto rođenja nazvano po njegovoj majci Romulijana, gde je car sagradio veliku rezidenciju opasanu zidovima (Срејовић 1983b; Sreјović, Vasić 1994). Na obližnjem brdu Magura podignuta su dva mauzoleja, jedan njegovoj majci Romuli, a drugi Galeriju. Flavije Valerije Konstantin, još jedan imperator rođen na teritoriji Srbije, u današnjem Nišu, nastavio je sa reformama Carstva. U vreme njegove vladavine ili neposredno posle smrti, dolazi do formiranja većih administrativnih jedinica, prefektura. Ilirik (*Praefectura praetorio per Illyricum*) je sa Italijom i Afrikom u početku bio pod jednim prefektom, a 357/58. godine prvi put je izdvojen i dat na upravu posebnom prefektu (Мирковић 1981c: 94). Car Konstantin, poreklom sa naših prostora, svoj rodni grad Naisus veličanstveno je ukrao, a napravio je i kompleks sa palatom na današnjoj Medijani (Петровић 1994). Raspored vojnih jedinica u *Notitia dignitatum* odgovara vremenu Konstantinove vladavine. Legija *IV Flavia* se i dalje nalazila u Singidunumu, dok je jedan deo legije *VII Claudia* ostao u Viminacijumu, dok je drugi bio smešten u kastelu Kupe kod Golupca (*Not. dign. or.* XLI 30, 31–32). U periodu Dioklecijana i Konstantina I izvršena je obnova starih vojnih utvrđenja, a podignute su i nove mlađe tvrđave i pojedinačne kule tipa *quadriburgum*, *burgus*, *praesidium* (Кондић 2013: 40–42). Kasnoantički period karakteriše pojava i širenje hrišćanstva na prostoru Mezije, a kao episkopska sedišta posvedočeni su Sirmijum, Singidunum, Margum, Viminacijum, Horeum Margi, Naisus i Remezijana (Мирковић 1981c: 100; Ferjančić 2013: 34).

Brojni događaji na Balkanu krajem IV i početkom V veka, od kojih je najznačajniji Valensov poraz od Gota kod Hadrijanopolja 378. godine, kao krajnji rezultat imali su gotsko naseljavanje na teritoriji Carstva i doveli su do velike krize koja se ogledala u ekonomskom opadanju, političkom i vojnom krah. Do konačnog razaranja rimskog odbrambenog sistema došlo je pod naletima Huna 441–443. godine, kada su prvo uništena utvrđenja na limesu, a zatim i gradovi u unutrašnjosti: Sirmijum, Singidunum, Margum, Viminacijum, Naisus (Мирковић 1981c: 97). Tako je ova oblast za duže vreme bila izgubljena za Imperiju, a razoreni gradovi ostali bez stanovništva. Teritorija Srbije je ulazila u sastav država raznih plemena (Huna, Gepida, Gota) koja su se tokom perioda Seobe naroda naselila na njoj.

U drugoj polovini V veka život se postepeno obnavlja u pojedinim rimskim naseljima, kao npr. u Gamzigradu gde se formira ranovizantijski utvrđeni grad (Петковић 2010b: 167–200). Međutim, do potpune obnove rimske vlasti dolazi u vreme cara Justinijana (527–565). Tada dolazi do obnove starih i građenja novih gradova i utvrđenja u Podunavlju i

Dardaniji. Obnovljeni su gradovi: Singidunum, Naisus, Ulpijana, Remezijana, Timakum Minus i pomenuti Gamzigrad (Мирковић 1981с: 104–105, Милинковић 2015: 49–142). U vreme Justinijana izgrađena su nova utvrđenja, npr. Svetinja kod Viminacijuma, Malo Golubinje, Milutinovac, Egeta, Slatinska reka i Bosman, dok su brojna rekonstruisana, npr. Nove, Talijata, Dijana, Pontes, Smorna, Kampsa, Hajdučka Vodenica, Donje Butorke, Ljubičevac, Mihajlovac (Petrović, Vasić 1996: 22–23; Špehar 2010: 19–48). Justinijan je u svom rodnom kraju podigao Caričin Grad (*Iustiniana Prima*), utvrđeni grad sa akropoljem, gornjim i donjim gradom i podgrađem, koji predstavlja najbolje istraženi ranovizantijski lokalitet na našoj teritoriji (Кондић, Поповић 1977; Bavant, Ivanišević 2003; Баван, Иванишевић 2006). U brdsko-planinskim predelima severnog Pirika, na velikim nadmorskim visinama, izgrađeno je u VI veku na hiljade utvrđenih naselja (Милинковић 2015: 260, Sl. 192). Utvrđeni kompleks na Gradini, na jednom od vrhova planine Jelice kod Čačka, spada u najbolje istražene (Милинковић 2017: 23–60). Do pada dunavskog limesa došlo je 596. godine avarsko-slovenskom najezdom, sa čime se završava rimska uprava na ovoj teritoriji.

### **2.1.2. Srem – Donja Panonija (Druga Panonija)**

Teritorija današnjeg Srema pripadala je provinciji Donjoj Panoniji. Ovaj prostor pripojen je Rimskom carstvu krajem I veka stare ere. Na prostoru Panonije su pre rimskog osvajanja živela ilirska i panonska plemena: Breuci, Amantini, Skordisci, Kolapijani, Oserati, Kornakati (Mócsy 1974: 21–23; 31–40). Osvajanje Srema odigralo se u vreme Avgusta, nakon ratova sa ilirskim plemenima između 15. i 12. godine p. n. e. i pobede nad Dalmatima i Panoncima (Брукнер, Даутова Рушевљан, Милошевић 1987: 13–14). Tada Srem ulazi u sastav nove provincije *Illyricum Inferior*. U periodu između 6. i 9. godine dogodio se dalmatsko–panonski ustanak (Dautova Ruševljan, Vujović 2006: 7). Ovaj ustanak je ostao upamćen kao jedan od najtežih rimskih ratova u I veku n. e.. Nakon završetka rata, 10. godine n. e., usledilo je formiranje provincija Panonije i Dalmacije, na teritoriji nekadašnjeg Ilirika. Namesnik Panonije imao je titulu *legatus Augusti pro praetore*, u rangu konzula. Imperator Marko Ulpije Trajan podelio je 107. godine Panoniju na Gornju (*Pannonia Superior*) i Donju (*Pannonia Inferior*), kada Srem i delimično prostor Mačve ulaze u sastav ove druge. Nakon Dioklecijanove reforme, u kasnoj antici, Srem se nalazio u okviru provincije Druge Panonije (*Pannonia Secunda*). Ova provincija je zajedno sa provincijom Valerijom (*Valeria*) pripadala Panonskoj dijecezi. Tokom III i IV veka teritorija Srema je igrala veoma značajnu ulogu, a tu su rođeni imperatori Decije Trajan (249–251), Aurelijan (270–275), Proba (276–282),



Maksimijan Herkulije (285–305; 310), Konstancije II (337–361) i Gracijan (367–383) (Јовановић 2006).

Današnji Srem je tokom antike bio podeljen na dva gradska centra – *Sirmium* (Sremska Mitrovica) i *Bassiana* (Donji Petrovci). Na tom prostoru, u istočnom delu, živelo je pleme Skordiska, dok su u zapadnom Sremu živeli Amantini (Mócsy 1974: 53–55, Fig. 9). Nakon rimskog osvajanja peregrino stanovništvo je bilo organizovano u posebne plemenske zajednice – *civitas peregrinae*. *Civitas Scordischorum* je obuhvatala teritoriju oko današnjeg Slankamena (*Acumincum*) sa današnjim istočnim Sremom. Ovde je početkom II veka formirano naselje *Bassiana*, kod današnjih Donjih Petrovaca u blizini Rume. Basijana je postala municipijum u vreme Hadrijana 124. godine, a kolonija 214. godine u vreme Karakale. Njena šira gradska teritorija je obuhvatala prostor do Dunava, sa utvrđenjima od Zemuna (*Taurunum*) do Petrovaradina (*Cusum*), a na zapadu se kod Rume graničila sa teritorijom Sirmijuma (Петровић 1995: 29, 221–225; Đorđević 2007: 47–48). Teritoriju Basijane odlikuje pregledna ravnica i jugoistočni odsečak Fruške gore (*Alma Mons*). Ovaj prostor omeđen Savom i Dunavom, bogat manjim rečnim tokovima bio je povoljan za formiranje manjih naselja – vikusa i poljoprivrednih i zanatskih dobara – vila rustika. Zapadni deo teritorije Srema administrativno je pripadao teritoriji Sirmijuma. Posle ugušenja dalmatsko-panonskog ustanka, broj rimskih građana uvećavao se dedukcijom veterana, naseljavanjem iz drugih oblasti Carstva, najviše iz Italije i Dalmacije, dodeljivanjem građanskih prava domorocima, čime se romanizacija brže odvijala (Милошевић 2001: 80–81). Početkom I veka na ovom prostoru je bila formirana peregrinska zajednica *civitas Sirmiensem et Amantinorum*, koja je posle 79. godine prerasla u *colonia Flavia Sirmium* (Милошевић 2001: 194; Поповић 2003; Мirković 2006). Teritorija Sirmijuma obuhvatala je na severu teritoriju do Dunava, između Sotina i Banoštora, na istoku se graničila sa oblašću Basijane, na jugu je granica bila iza manje oblasti na desnoj strani Save. Sirmijum je imao i svoje pristanište na Dunavu u Bononiji, udaljenoj 19 rimskih milja ka severu, dok je sa drugom obalom Save bio povezan mostovima. Tokom III veku Sirmijum doživljava ekonomski uspon, a u IV veku predstavlja administrativni centar provincije Druge Panonije (*Pannonia Secunda*) i povremeno sedište prefektуре Ilirik, carsku rezidenciju i episkopsko sedište. Do sada su istraženi delovi carske palate i hipodroma, gradska bazilika, horeum, žitni trg, terme, luksuzne vile, stambene i zanatske četvrti (Милошевић 2001: 36–60; Поповић 2003: 147–156; Jeremić 2016: 197–299). Grad je imao odličan geografski položaj, nalazio se u pozadini dunavskog limesa, na severnoj okuci Save, koja mu je bila prirodna odbrana. Bio

je okružen plodnom ravnicom, pristupačnim rečnim saobraćajem, fruškogorskim izvorima i kamenolomom.

Granicu Rimskog carstva prema barbarikumu predstavljao je Dunav, sa vojnim utvrđenjima sa desne i leve strane – limesom. Za vreme vladavine Trajana i Hadrijana duž granice su podignuta brojna utvrđenja (*castella*) za auksilijarne jedinice: *Onagrinum* (Begeč), *Bononia* (Banoštor), *Cusum* (Petrovaradin), *Ad Herculem* (Čortanovci), *Acumincum* (Slankamen), *Rittium* (Surduk), *Burgenae* (Novi Banovci), *Taurunum* (Zemun) (Dautova Ruševljan, Vujović 2006: 61–65; Đorđević 2007: 60–62). Ova utvrđenja su tokom II i III veka stradala tokom čestih varvarskih napada, tako da je u vreme Dioklecijana izvršena rekonstrukcija starih i izgradnja novih utvrđenja. Na oko 100 milja dunavskog limesa u Sremu tokom II i III veka boravilo je oko 3500 vojnika, a u IV veku oko 9000 (Dautova Ruševljan, Vujović 2006: 22). Utvrđeno je prisustvo delova više legija: *I Adiutrix*, *II Adiutrix* (*Caput Bassianense* – Dobrinici), *V Iovia* (*Burgenae*, *Onagrinum*, *Bononia*) i *VI Herculia* (*Teutoburgium* – Dalj i *Onagrinum*) (Dautova Ruševljan, Vujović 2006: 21–24). Pored delova legija u Sremu su bile prisutne i brojne pomoćne jedinice, ale i kohorte. U Sremu je postojala i panonska flota (*Classis Flavia Pannonica*) sa prefektom u Mursi i najvažnijim pristaništem u Taurunumu (Dautova Ruševljan, Vujović 2006, 24–27).

Najvažnije antičke komunikacije na prostoru Panonije nalazile su se uz tokove Save, Drave i Dunava. Komunikacije u Panoniji poznate su na osnovu antičkih itinerara (*Itinerarium Antonini*, *Tabula Peutingeriana*, *Itinerarium Hierosolymitanum* i itinerar Geografa iz Ravene) i brojnih nalaza miljokaza, stoga je glavne komunikacije u Sremu moguće rekonstruisati. Sirmijum je predstavljao glavni čvor gde su se putevi ukrštali (Đorđević 2007: 109–112). Glavna komunikacija je povezivala Akvileju i Singidunum, preko Siscije i Sirmijuma, i donekle se poklapala sa današnjim auto-putem Beograd–Zagreb. Ova komunikacija je deo najznačajnije magistrale koja je Italiju povezivala sa Balkanskim poluostrvom i Konstantinopoljom. Do sada je u okolini Sirmijuma nađeno sedam miljokaza na ovoj trasi koji to i potvrđuju. Miljokazi su otkriveni u selima Laćarak, Neštin, Dobrinici i Šašinci, a ostaci rimskog puta konstatovani su u selu Martinci, zapadno od Sirmijuma, i Golubincima, kod Basijane (Брукнер 1995: 188). Druga komunikacija je od Singidunuma, preko Sirmijuma i Osijeka (*Mursa*), vodila ka Ptuj (Poetovio). Takođe, postojao je i rimski put uz Dunav, duž panonskog limesa, koji je povezivao Akvinkum sa Singidunumom, a koji je rekognosciranjem otkriven u Batajnici, između Burgena i Taurunuma (Đorđević 2007: 60–65). Četvrta komunikacija je iz Sirmijuma vodila do Dunava (*Bononia*), a na toj trasi je nađen miljokaz sa označenim miljama do Akvinkuma (Милошевић 2001: 74; Брукнер 1995:

188). Peta značajna antička komunikacija je put koji je iz Sirmijuma, preko današnje Mačve i Bosne, vodio ka Dalmaciji i Saloni (Милошевић 2001: 75).

Pored gradskih centara i vojnih logora, na teritoriji Srema su postojala brojna poljoprivredna gazdinstva, koja su se nalazila u neposrednoj blizini komunikacija i koja su gradske centre snabdevala potrebnim proizvodima. Do sada su istražene vile rustike u Hrtkovicima, Šašincima, Livadama kod Sremske Mitrovice, Šuljamu, Dumbovu i Klenju kod Bogatića koje pripadaju kasnoantičkom periodu (Брукнер 1976; 1995; Даутова Рушевљан 2000; Даутова Рушевљан 2005; Милошевић 1963; Ковић 2013). Rekognosciranjem je utvrđeno više lokaliteta za koje se pretpostavlja da bi mogli biti ostaci vila rustika, tako da bi njihov broj mogao biti znatno veći (Брукнер 1995: 138, 144; Ђорђевић 2007: 30–64).

Do huskog zauzeća Sirmijuma došlo je 441, 443 ili 447. godine, kada se iz grada povukao pretorijanski prefekt i uprava sa vojnom vlašću. Nakon hunske najezde teritorija Srema ulazi u sastav država koje su tokom Seobe naroda tu formirane. Srem je u V i VI veku bio u sastavu države Huna, Ostrogota, Gepida i Langobarda, i na kraju Avara, dok je u sastavu Vizantije nakon mira iz 510. godine bio istočni deo sa teritorijom oko Basijane. Tokom kraćeg perioda 535. i između 567. i 582. godine, Sirmijum je bio u sastavu Vizantije, nakon čega pada u ruke Avara (Мирковић 1981c: 105; Милинковић 2015: 111–120).

### **2.1.3. Zapadna Srbija – Dalmacija (Prva Mezija, Prevalitana)**

Teritorija zapadne Srbije, omeđena približno Savom na severu (granica je išla neznatno južno od Save u današnjoj Mačvi), Drinom na zapadu, Prijepoljem i Pribojem na jugu i rekama Kolubarom, Ljigom, i dalje linijom koja je išla između Čačka i Ivanjice, pa sve do Peći i Šar-planine na istoku, pripadala je provinciji Dalmaciji (Мирковић 1981a: 73). U kasnoj antici, nakon Dioklecijanove reforme, severni deo ove teritorije ušao je u sastav provincije Prve Mezijske (*Moesia Prima*), dok je njen južni deo, oko današnje granice sa Crnom Gorom, ušao u sastav provincije Prevalitana (*Praevalitana*) (Мирковић 1981c: 93). Rimski osvajanja Dalmacije su započela 229. godine p. n. e. i trajala su gotovo dva veka. Oktavijanovim ilirskim ratovima (35–33 g. p. n. e.) i Tiberijevim panonskim ratom (12–9. g. p. n. e.), Ilirik je ušao u sastav Carstva, a nakon Batonovog Panonskog ustanka, 9. godine n. e. formirana je provincija Dalmacija (Zotović 2002: 1–2). Ovaj prostor je u predrimsko vreme bio naseljen Ilirima, a iako postoje tragovi prisustva Kelta, smatra se da oni nisu okupirali ovaj prostor (Papazoglu 1969: 288). Tu je živelo ilirsko pleme Dindara, koje se graničilo sa

plemenom Pirusta u današnjoj severnoj Crnoj Gori. Pojedini autori smatraju su da su Dindari keltsko pleme (Alföldy 1965: 55–56; Zotović 2002: 4–5).

Najveći centri istočnog dela Dalmacije bili su u zemljama u okruženju. Komini kod Pljevalja (*Municipium S...*) u današnjoj Crnoj Gori bili su glavno središte rudničke oblasti reke Lim, osnovani sredinom II veka, u vreme M. Aurelija (Zotović 2002: 24). Status municipijuma su imala i naselja kod Skelana (*Municipium Malvesiatium*), Rogatice i Sase kod Srebrenice (*Domavia*) u današnjoj Bosni i Hercegovini (Zotović 2002: 23). Domavija se razvila u najvažniji administrativni centar rudničke oblasti Podrinja, sedište rudničkog distrikta *Argentaria* (grad je dobio municipalni status u vreme Severa, a 235–254. i status kolonije). Oblast Srebrenice je tokom antike bila i najnaseljenija. U Srbiji su značajna naselja postojala u selu Visibaba kod Požege (*Municipium Malvesatium*) (Zotović 1988), Kolovratu kod Prijepolja (Цермановић-Кузмановић 1998) i Užicama (*Municipium Capedunum*) (Zotović 1988). Teritorija od Užica do Požege je bila značajno naseljena u vreme Rima (Zotović 2002: 25–26). Potvrđeno je i postojanje nekoliko vila rustika: u selu Višesava (Бућић, Петровић 1986), Vakionici kod Požege (Бучић-Петровић 1984) Aninama kod Lajkovca (Арсих 2007; Арсих, Чебашек 2008) i Crkvinama–Barama u Skobalju (Ропкић Ђорђевић 2013). Pretpostavlja se i da su naselja tipa *canabae* postojala u selima Voljevica i u Kičeru kod Kosjerića (Zotović 2002: 26). U mnogo većoj meri od naselja, istražene su nekropole. Najbolje je istražena nekropola Komini kod Pljevlja (I i II) (Цермановић-Кузмановић 1981), Kolovrat kod Prijepolja (Сермановић-Кузмановић 1978), Munjsko brdo i Blaškovina kod Požege (Zotović 1973: 11–12), Radoinja kod Nove Varoši (Јуришић 1961), Karan (Zotović 1995: 89) i Kamalj u Skobalju kod Lajkovca (Благојевић 2013: 163–165).

## **2.2. PROIZVODNJA ŽITARICA NA TLU SRBIJE TOKOM ANTIČKOG PERIODA**

Prostor Mezije prvenstveno je bio poznat po rudnom bogatstvu i rudnicima. Međutim, poljoprivreda je na osnovu prirodnog potencijala ove regije bila jedna od osnovnih delatnosti panonsko-balkanskih naroda (Ilić 2012: 41). Umereno kontinentalna klima kakva je vladala u rimskim provincijama na tlu Srbije je bila povoljna za uzgajanje žitarica. Neke oblasti su bile povoljnije za sađenje žitarica, kao što su to Srem ili dolina Morave, dok su prostor centralne Srbije prekrivala šumska prostranstva.

Osvajanjem ovih prostora od strane Rimljana došlo je do brojnih promena u poljoprivrednoj proizvodnji. Autohtono stanovništvo, koje se i pre dolaska Rimljana bavilo

uglavnom zemljoradnjom, sada je živelo u ruralnim oblastima na široj gradskoj teritoriji, sa statusom slobodnih seljaka. Ovaj sloj stanovništva nije dovoljno poznat, jer su epigrafske spomenike podizali najčešće pripadnici gradske aristokratije, doseljenici. Oblast današnje Srbije je u ekonomskom pogledu bila značajna kao zemlja carskih domena (Sirmijum i Naisus) i rudnika (Mirković 1996; Душанић 1980). Domeni su naročito uvećani u IV veku, a njima su upravljali prokuratoru. O ovome svedoči natpis iz Viminacijuma o carskom prokuratoru iz vremena Septimija Severa (Mirković 1968: 138). Na imanjima vojnika i veterana čija je osnovna delatnost bila proizvodnja žita, radili su robovi i slobodni seljaci – zakupci (Ilić 2012: 46), a to potvrđuju i nova arheobotanička istraživanja. U spisu iz sredine IV veka, *Expositio totius mundi et gentium*, koji potvrđuje Panoniju kao izvoznika poljoprivrednih proizvoda, pre svega žita, pominje se i Dardanija, koja je snabdevala Makedoniju sirom i slaninom, kao i Mezija i Dakija, kao provincije koje su mogle same sebe da snabdevaju poljoprivrednim proizvodima (Mócsy 1974: 299, nap. 12).

### **2.2.1. Istorijski izvori o poljoprivrednoj proizvodnji u antičkom periodu**

Postoje brojni istorijski izvori koji se odnose na poljoprivredu, u kojima antički autori daju informacije i uputstva za zemljoradnju i poljoprivredne delatnosti. Međutim, ovi podaci se odnose isključivo na Italiju, koja se dosta razlikuje od naših predela. Na teritoriji Italije na imanjima su gajene pre svega masline i vinova loza, dok su žitarice u velikim količinama uvožene sa Sicilije i iz Egipta a kasnije iz Afrike, Španije, Galije i podunavskih provincija. Najdetajnije informacije nalazimo kod Katona (*Marcus Porcius Cato, De agricultura*), Varona (*Marcus Terentius Varro, De Re Rusticarum*), Kolumele (*Lucius Junius Moderatus Columella, De Re Rustica*), Plinija Starijeg (*Gaius Plinius Secundus Maior, Naturalis historia*) i Paladija (*Palladius, Opus agriculturae*). Podaci se odnose na period Rimske republike, ili ranog Carstva, sa izuzetkom Paladija, koji je pisao u kasnom IV, ranom V veku, ali kako je napredovanje u tehničkom smislu u oblasti poljoprivrede bilo sporo, veruje se da nije bilo značajnijih razlika ni tokom ranijih vekova. Katon (234–149 p. n. e.), rimski državnik i pisac, u svom delu *O zemljoradnji (De agricultura)*, dao je uputstva o izboru i načinu obrade zemljišta u poljoprivredne svrhe. Tokom republike poljoprivreda, kao posao sitnih zemljoposjednika i seljaka, smatrala se kao nešto časno i vredno isticanja. Iz ovih izvora saznajemo da vlasnici nisu živeli na svojim imanjima i da su poslove poveravali domaćinu (*villicus*), koji je vodio računa o čitavom procesu proizvodnje i o radnicima na imanju. Vlasnik imanja zalaže se da se na imanju uvek radi, da se u kišnim danima čiste štale, melje

žito, čisti alat, kako bi robovi uvek bili uposleni. Vodi se računa da prinos bude dobar kako bi višak mogao da se prodaje (Cato, *De Agric.*, 2.1 –2.7: p9). Ove podatke nije moguće direktno prepisati na naše prostore, ali se sistem mogao proširiti i na ostale provincije Carstva. Varon, koji je živeo od 116. do 27. godine p. n. e., posedovao je veliku farmu na kojoj je i živeo. Jedan je od tvoraca agrarne reforme 59. godine p. n. e. napisao je tri knjige sa savetima o poljoprivredi (*Rerum rusticarum*). Njegova sopstvena iskustva iz poljoprivrede pretočio je u knjige, a to je dopunio stvarima koje je pročitao ili čuo od stručnjaka. On u svojim delima opisuje žitnice (*horreum*), odnosno, kako se žito skladištilo i čuvalo (Varro, *De re rust.* I.57,1–2). Drugi pomenuti istorijski izvori koncipirani su na sličan način, takođe opisuju poljoprivredne aktivnosti i daju praktične savete. Osim ljudi, u procesu obrade zemljišta upotrebljavale su se i životinje. Izvori pominju korišćenje volova u jarmu za obrađivanje zemlje, krava i magaraca za vuču, ali je preporuka da se oni pre koriste za nošenje đubriva i okretanje mlinova. Oruđe koje se koristilo u poljoprivrednoj proizvodnji pravilo se na samom imanju, dok je neka oruđa bilo neophodno naručiti od kovača. Na imanju su se pravile košare, sanke za vršenje, pitosi i posude za čuvanje hrane, oruđa od drveta, kao i konoplje, od lana i rogoza konopci i razna užad.

### **2.2.2. Istorijat istraživanja antičke poljoprivrede na tlu Srbije**

Poljoprivredom u antičkom periodu na tlu današnje Srbije, kao jednom od najvažnijih grana antičke privrede, bavilo se više istraživača u našoj zemlji. Prva koja se dotakla ove teme bila je M. Mirković (Mirković 1968: 137). I. Popović se u sklopu rada o gvozdenom alatu, među kome je bilo i poljoprivrednog, osvrnula na poljoprivrednu proizvodnju (Поповић 1988). U skorije vreme odbranjena su i već pomenuta dva doktorata koja su za temu imala rimsku poljoprivredu (Ilić 2012; Живановић 2013). Pored ovih autora postoje još brojni radovi koji se bave pojedinačnim nalazima i temama vezanim za poljoprivredu, bilo da su u pitanju arheozoološki, arheobotanički nalazi, nalazi poljoprivrednog alata, vile rustike ili horeumi. O ovim nalazima više reči će biti na narednim stranama.

### **2.2.3. Poljoprivredni alat korišćen za obradu zemlje i žetvene radove tokom rimskog perioda na tlu Srbije**

Nalazi poljoprivrednog alata iz antičkog perioda na našoj teritoriji su brojni, bilo da je reč o pojedinačnim nalazima ili ostavama. Poljoprivredni alat od gvožđa (od koga je alat

najčešće i izrađivan) iz antičkog perioda sa prostora Srbije proučavala je Ivana Popović (Поповић 1988: 33–151). Ona je po kategorijama alatki navela sve do tada pronađene primerke, među kojima su brojne alatke koje su namenu imale u poljoprivredi. U svojim doktorskim tezama, Olivera Ilić i Jelena Živanović posvetile su posebna poglavlja poljoprivrednom alatu, uglavnom se oslanjajući na rad I. Popović, ali dopunjujući ih i novijim nalazima (Ilić 2012: 148–163; Живановић 2013: 57–83). Do sada je na našoj teritoriji nađeno 25 ostava alata, od čega većina spada u period od kraja IV do VI veka (Шпехар, Јацановић 2015: 310). Najčešće su to ostave poljoprivrednog alata, poput onih sa lokaliteta Brović kod Obrenovca (Бојовић 1978), Vlasenice kod Vladimira (Vasiljević 1972: 169), Gamzigrada (Јаловић 1987), Poljana kod Požarevca (Шпехар, Јацановић 2015) i Gradine na Jelici (Миљинковић 2017: 43). U brojnim utvrđenjima na prostoru limesa, pojedinačno je nalaženo poljoprivredno oruđe (Поповић 1988; Ilić 2016), a sa ovog prostora potiču i ostave, od kojih je jedna iz Salduma (Jeremić 2009: 163–169) i tri iz Boljetina (Зотовић 1984: 221).

Gajenje žitarica podrazumevalo je niz radnji kao što su: oranje, setva, žetva, vršidba i ovejavanje žita. Za neke od ovih radnji nema arheološkog traga, npr. vršidba i ovejavanje (gde je alat mogao biti od drveta), dok za druge imamo neposredne tragove. Zemlju je prvenstveno trebalo raskrčiti da bi se pristupilo oranju. Za krčenje šuma i vađenje korenja i panjeva korišćene su kramp-sekire (*dolabra*) (Поповић 1984: 58). Primerci sa različitih lokaliteta u Srbiji, prvenstveno se na osnovu arheološkog konteksta opredeljuju u period od III do V veka, osim nalaza sa Caričinog Grada, koji pripada horizontu VI veka (Поповић 1984: 59, кат. бр. 1–12, Т. VII/6). U alat za krčenje rastinja svrstava se i kosir (*falx*). Sa lokaliteta u Srbiji potiču brojni nalazi kosira, koji se prema I. Popović mogu svrstati u nekoliko tipova (Поповић 1988: 77–82). Većina evidentiranih potiče iz vojnih utvrđenja na limesu i hronološki najčešće pripadaju kasnoantičkom periodu IV–V veka.

Kada je parcela bila pripremljena, pristupalo se oranju kako bi se zemlja pripremila za setvu (sl. 2.3). U procesu oranja su korišćeni motika, budak i ašov, kojima je rukovao čovek, odnosno rala i plugovi, koje su vukle životinje (sl. 2.4). Ivana Popović razlikuje pet osnovnih tipova budaka na osnovu nalaza sa teritorije srpskog Podunavlja i Pomoravlja (Поповић 1988: 36–38). Postoje brojni nalazi datovani u kasnoantički i ranovizantijski period (iz Niške Banje, Dražaja i Leštana kod Grocke, Paraćina, Golupca, Sočanice i Salakovca iz okoline Požarevca). Motika (*sarculum, ligo*) je vrsta oruđa koja se veoma široko koristila u obradi žitarica, u pripremi za setvu, kao i baštenskog bilja u povrtnjacima. U balkansko-panonskom području nalazi motika su brojni. Prema I. Popović moguće je izdvojiti sedam osnovnih tipova ovog oruđa sa brojnim varijetetima u okviru svakog tipa (Поповић 1988: 39–44).

Najzastupljeniji su teži primerci motika sa čekićasto završenom ušicom. Ovi oblici motike su konstatovani na većim poljoprivrednim imanjima (Brović i Ušće kod Obrenovca, Šljivovac kod Kragujevca, Poljan), ali i u gradovima gde je krajem III veka i u kasnoj antici, nakon ekonomske krize, došlo do veće ruralizacije (Sremska Mitrovica, Singidunum, Viminacijum). U tim gradovima korišćeni su lakši oblici motika, koje su nalažene u velikom broju i koje su bile pogodnije za obrađivanje manjih parcela stvorenih u okviru urbanih centara (Поповић 1988: 156). Takve motike nađene su i na brojnim drugim lokalitetima: Medveđa, Niš (lokalitet Kulina), Županjevac, Čezava, Lisović, Sočanica, Zaječar, Salakovac (okolina Požarevca), Guberevac (Kosmaj) (Шпехар 2007: 15). Nalazi ašova u rimskim provincijama na teritoriji Srbije nisu tako brojni, što ukazuje na mogućnost da su u ovim oblastima uporedo korišćeni i drveni ašovi koji nisu sačuvani. Reč je o osnovnom tipu ašova velikog četvorougaoznog sečiva, sa usadnikom kružnog preseka, koji potiče uglavnom iz ostava alata (Brović kod Obrenovca, Šljivovac kod Kragujevca). Dva primerka potiču iz Sremske Mitrovice, sa teritorije Donje Panonije (Ilić 2012: 154, T. IV/5). Hronološki pripadaju uglavnom periodu III–IV veka. Za intenzivniju obradu zemlje se koristilo najpre ralo, koje je na ovim prostorima bilo u upotrebi i u prerimskom periodu, a zatim i plug. Ralo i plugove vukli su volovi ili magarci. Pojavom ovog oruđa omogućena je obrada većih zemljišnih površina u kraćem vremenskom periodu. Kao i ostali primerci, i ovi delovi alata pripadaju, uglavnom, kasnoantičkim i ranovizantijskim horizontima. Veliki broj simetričnih raonika nađen je na gornjomezijskom limesu, u okviru logora (Smorna, Pontes, Saldum, Diana) i većina nalaza datovana je u IV vek (Поповић 1988: 100–104, T. XVIII–XIX). Van vojnih utvrđenja, nalaženi su na sledećim lokalitetima: Guberevac na Kosmaju, Ravna kod Knjaževca, Medijana, Salakovac kod Požarevca, Ševica, Grocka, Dražanj, Bošnjane, Bačina i u ostavi Brović (Рашковић, Ђокић 1997: 135–146). Ovakav tip raonika pronađen je i u provinciji Donjoj Panoniji u blizini Sremske Mitrovice (ostava sa njive Zelengora) i Indiji (Ilić 2012: 150). Nalazi crtala (*coulter, eris*), teškog sečiva koje se koristilo fiksirano na gredi tako da seče ispod raonika, na teritoriji Srbije nisu česti. Crtala su nađena na Boljetinu, Gamzigradu, Poljanu i u okloini Obrenovca – Brović i Ušće (Ilić 2012: 151). Crtalo je takođe nađeno u selu Bačini, u dolini Zapadne Morave, koje je grubo datovano u antički period (Рашковић, Ђокић 1997: 140). Svi nalazi sa naše teritorije dataju se u period od III do sredine V veka.

Nakon setve i rasta žitarica, pristupalo se žetvi (sl. 2.5). Žetva se obavljala, u zavisnosti od biljne kulture, od kraja juna do avgusta. Sve vrste žitarica žanju se srpom ili kosom (sl. 2.6). Kosom (*falx faenaria*) se seče niz travu u visini tla, zamahom sa strane, a



srpom se stabiljka žitarice koja se drži levom rukom, seče desnom rukom, pokretom ka sebi. Požnjeveno i povezano bilje se ostavljalo na poljima još nekoliko dana kako bi se prosušilo. Nakon toga se prenosilo do mesta za vršidbu, koja se obavljala ručno, ili uz pomoć stoke. Sa antičkih lokaliteta na teritoriji Srbije potiču brojni primerci kosa, koje je I. Popović podelila na dva osnovna tipa (Поповић 1988: 87–88). Kose često čine delove poznatih ostava alata (Brović kod Obrenovca, Poljan), ali su nalažene i u okviru vojnih logora. Datuju su u period od II do IV veka. Drugo oruđe korišćeno u žetvenim radovima bio je srp (*falx messoria*). To je oruđe sa lučnim sečivom, sa ili bez zubaca, sa kratkom drškom koja se nalazi u osovini sečiva. U rimskom periodu javlja se nov oblik srpa, kod kojeg su sečivo i drška u ravnoteži prilikom držanja, što olakšava rukovanje oruđem (Ilić 2012: 154). Srpovi su čest nalaz na arheološkim lokalitetima, naročito u slojevima kasnoantičkog perioda, na dobro istraženom dunavskom limesu u okviru logora,<sup>4</sup> u kasnoantičkim vilama i u ruralizovanim gradovima u IV veku. Nalazi srpova sa teritorije Gornje Mezije, uglavnom, prema uslovima nalaza, pripadaju slojevima IV i V veka. U pitanju su ostave alata sa dunavskog limesa: Kostol, Saldum, Karataš, Čezava, Sapaja, Boljetin, Porečka reka, ali i u unutrašnjosti, u okolini većih urbanih centara: Brović kod Obrenovca, Poljan, Gamzigrad (Поповић 1988: 82–84) i Bačine na Zapadnoj Moravi (Рашковић, Ђокић 1997: 140).

Pomenućemo i jedno oruđe koje ne spada u gore navedene kategorije, ali je od važnosti kada je u pitanju rad sa žitom, senom ili slamom. U pitanju su vile (*furca*) kojima su se pravili plastovi sena, tovarilo đubrivo ili stavljao sloj slame u štalama. Mogu biti drvene ili gvozdene. Na našoj teritoriji nađen je jedan primerak gvozdenih vila koji potiče sa nepoznataog nalazišta i čuva se u Muzeju grada Beograda (Поповић 1988: 74). Moguće je da su se u rimskom periodu više koristili drveni primerci ovog oruđa (Ilić 2012: 158).

#### **2.2.4. Vlasništvo nad zemljom i organizacija poljoprivredne proizvodnje u rimskom periodu**

Pripajanjem teritorije današnje Srbije teritoriji Rimskog carstva, došlo je do promene vlasničkih odnosa nad zemljištem, pa se javlja više tipova zemljišta. *Ager publicus populi Romani* – odnosno teren u državnom vlasništvu, predstavlja carski ili municipalni posed. Najplodnije zemljište novoosvojenih oblasti postajalo je vlasništvo države, koje je davano na obradu veteranima, civilnim kolonistima i zakupcima. Carsko zemljište je bilo ono koje pripada isključivo caru, a postojanje carskih poseda na teritoriji Gornje Mezije posvedočeno

---

<sup>4</sup> Srpovi su bili deo obavezne vojne opreme, što potvrđuje i prikaz vojnika koji žanju žito sa Trajanovog stuba.

je natpisima posvećenim carevima iz dinastije Severa iz Viminacijuma na kome se pominju carski prokurator i dispensator (IMS II: 58; 67). Pretpostavka je da su se u Viminacijumu i Racijariji, kao najvećim podunavskim gradovima, nalazila sedišta uprava carskih domena (Mirković 1968: 138). *Ager compascuus et silvae* su bili pašnjaci i šume, koje su bile javni posed (Поповић 1988: 196). *Ager privatus* je zemljište u privatnom vlasništvu. Ono dolazi u nadležnost municipalne zajednice, ali ostaje na raspolaganju autohtonom stanovništvu, vlasnicima u manjim zajednicama, vikusima i pagusima. Polja pod žitaricama i drugim ratarskim kulturama zvala su se *ager sationalis*. Postojao je i *ager adributis* – gradsko zemljište. Svako osnivanje grada pratilo je dodeljivanje nove teritorije tom gradu, a porez sa ove teritorije bi se koristio za njegovo izdržavanje. Zemlja koju je država dodeljivala pojedincu bio je *ager assignatus* i veliki deo državne zemlje koji je Rim osvojio bio je podeljen kao dar pojedincima. U carskom periodu, postojala je praksa da se svakom penzionisanom vojniku, veteranu, dodeli ili novčana otpremnina ili zemljište (*praemia militiae*) (Ферјанчић 2002: 10–12). Na teritoriji provincije Gornje Mezije na više mesta je potvrđeno dodeljivanje zemlje veteranima, a takođe su postojale veteranske kolonije, koje svedoče da su vojnicima otpuštenim iz vojske uz *missio agraria* dodeljivani zemljišni posedi, a njihovo naseljavanje je obično bilo praćeno osnivanjem kolonije ili uzdizanjem postojećih naselja na rang kolonije, i tada se radilo o dedukciji. Skupi je grad u Gornjoj Meziji koji se smatra vojničkom deduktivnom kolonijom legije *VII Claudiae* (Ферјанчић 2002: 21).

Poljoprivreda je u rimskoj državi imala dugu tradiciju, značaj i prestiž. Senatori iz Rima i državni službenici su svoj novac ulagali u imanja na kojima su gajene masline, vinova loza i žitarice, koje su bile najmanje profitabilne. Tako su već u III i II veku p. n. e. na teritoriji Italije postojala velika poljoprivredna imanja – latifundije, koje su vlasnici davali zakupcu. Stanje u osvojenim provincijama bilo je slično, a zakupci su obično bili pripadnici autohtonog stanovništva, koji su bili slobodni i nisu bili vezani za zemlju. Pretpostavlja se da je zemljište i na teritoriji Gornje Mezije, Donje Panonije ili istočne Dalmacije davano lokalnom stanovništvu u zakup. Najveći deo javnog zemljišta dobijali su ljudi sa prostora Italije (koloni i veterani, koji su početkom rimske vladavine u Gornjoj Meziji bili italijanskog porekla), ili građani sa punim građanskim pravom, ređe domaće stanovništvo (Ilić 2012: 53). Samo stanovništvo sa punim rimskim građanskim pravom je moglo da dobije zemlju u zakup (Поповић 1988: 126). Koloni su zemlju dobijali u ageru kolonije, a vojnici na teritoriji u okolini logora – *prata legionis*. U oblasti gornjomezijskog limesa veterani su često pripadali sloju veleposednika čiju su zemlju obrađivali seljaci-zakupci ili robovi (Mirković 1968: 138; Ilić 2012: 52). Vlasnici su zemlju davali u zakup i sklapali ugovor na 5 godina sa onima koji

su je obrađivali (*coloni*), koji postaju zakupci – *conductores*. Zbog slabo razvijenih robovlasničkih odnosa u II i III veku na našem prostoru su još uvek postojala imanja sitnih seljaka (Mirković 1968: 138). Veterani su u II i III veku predstavljali sloj srednjih veleposednika, a velike latifundije retko su dokumentovane.<sup>5</sup> Seljaci-zakupci su verovatno obrađivali zemlju municipalne aristokratije, a vremenom dolazi do većeg uključivanja robova, o čemu svedoči epigrafski natpis iz III veka, gde se uz zemlju vojnicima dodeljuju i robovi i stoka (Mirković 1968: 138). Do promene u poljoprivrednoj proizvodnji dolazi u kasnoj antici. Dioklecijanovim reformama taksa na zemlju postaje osnovni izvor državnih prihoda. Dok su u vreme principata zakupci farmi bili slobodni da napuste mesto po isteku zakupa, u kasnoj antici, seljaštvo biva vezano za mesto na kome su registrovani, uz obavezu plaćanja *anonnae*, a kasnije car Konstantin zabranjuje kolonima da prelaze sa jednog poseda na drugi (Ilić 2012: 56). U kasnoj antici dolazi i do formiranja stajaće pogranične vojske – limitana, koji su isključivo obrađivali zemlju u blizini logora. Anona je bila glavni porez i ubirana je u naturi, a osnovna poreska jedinica je bilo obradivo zemljište (*iugum*). Pribavljanje i distribucija zemlje je organizovana je od strane oficira (*primipilares*) u čijoj nadležnosti je bilo snabdevanje vojske žitom, pa su tako upravljali i horeumima van logora, koji su bili sabirni centri iz kojih se vršila distribucija žita.

### 2.2.5. Proizvodna mesta žitarica – vikusi, pagusi i vile rustike

Žitarice su se u rimskom periodu uzgajale na imanjima u blizini ruralnih naselja, sela koja se u antičkom periodu nazivaju *vici* i *pagi*, ili na poljoprivrednim imanjima tipa *villa rustica*. Vikusi i pagusi su bili slični predrimskim naseobinama starosedelaca i sve do osnivanja poljoprivrednih dobara tipa vila rustika, predstavljala su važne proizvodne jedinice koje su snabdevale urbane centre. Mogla su imati kontinuitet od predrimskih vremena ili su mogla nastati dedukcijom veterana. Na našem tlu ona nisu u velikoj meri poznata i pronađen je manji broj (Ilić 2012: 71–73, 87–90). Arheološki su do sada najbolje istraženi vikusi i pagusi u Sremu. Epigrafski je potvrđeno selo Josiste, koje se pominje na kamenu međašu pronađenom u Beočinu, kojim se zemlja tog sela dodeljuje Klaudiju Prisku, prefektu ale *I civium Romanorum*. Spomenik je datovan u drugu polovinu I veka (Mirković 1971: 81–82, no. 79). Naknadno je u blizini mesta nalaza, u Dumbovu, istraženo naselje sa ukopanim kolibama elipsaste osnove iz I i II veka (Брукнер 1976). Ostali vikusi otkriveni su u sklopu

---

<sup>5</sup> Primer većeg poseda, prema svojim dimenzijama i izgledu, bi mogla biti vila rustika iz II veka istražena na lokalitetu Nad Klepečkom u blizini Viminacijuma (Jovičić, Redžić 2014).

zaštitnih istraživanja na auto-putu kroz Srem i vezuju se za gradske teritorije Sirmijuma i Basijane, uz put Singidunum–Sirmijum. Konstatovani su na lokalitetima Hrtkovci, Šašinci i Krnješevci i datuju se u I i II vek (Брукнер 1995: 137–174; Dautova-Ruševljan 2004). Ova naselja, kao i ono u Dumbovu, nalaze se na mestima kasnije podignutih vila rustika (Брукнер 1976: 1995). Većina autohtonih naselja na ovom prostoru sa keltskom materijalnom kulturom nisu bila obuhvaćena rimskom urbanizacijom u I veku, i ona su trajala do perioda Flavijevaca (Брукнер 1995: 91–136). Olivera Ilić smatra da se to stanovništvo već krajem I veka, uključuje u privredne delatnosti najbližih poljoprivrednih dobara (Ilić 2012: 72), mada tako rane vile rustike do sada nisu pronađene. Što se tiče prostora južno od Save i Dunava, na prostoru Gornje Mezije na osnovu žrtvenika posvećenog Herkulu, koji potiče iz II veka i koji je nađen prilikom građevinskih radova na Lazarevačkom drumu, jugozapadno od Beograda, poznat je vikus Bube iz okoline Singidunuma (Mirković 1988: 99–104). Na 2,5 km istočno od Viminacijuma 2010. i 2011. godine na lokalitetu Nad Klepečkom istraženo je antičko naselje sa objektima stambenog, skladišnog i radioničkog karaktera, koje bi se takođe moglo opredeliti u vikus (Mrđić, Jovičić 2012).

Rimskim osvajanjem pojavio se novi tip ruralnog naselja – vila rustika. Vila rustika predstavlja poljoprivredno gazdinstvo koje se nalazi van urbanih centara, na kome se odvija poljoprivredna proizvodnja i koje ima značajan privredni značaj (Jovičić 2011: 2–5; Ilić 2012: 74–79; Ропкић Ђорђевић 2016: 41–67). Vile su centri ruralnih ekonomija u svojoj oblasti. Uobičajeno je bilo da se vile podižu u blizini saobraćajnica radi lakše distribucije poljoprivrednih proizvoda. Antički pisci opisuju šta su to vile, kakva je organizacija posla na njima i kako je izgledao život na njima (o ovim izvorima detaljnije kod: Ilić 2012: 75). Tako se kod Tacita pod vilom smatra svaki objekat u ruralnim sredinama, a kod Katona i Varona imanje na selu koje obuhvata i građevine. Vitruvije napominje da postoje vile za poljoprivrednu eksploataciju, pod kojima on podrazumeva *villae rusticae* i vile čija se arhitektura ugleda na gradsku, pa se zovu *villae urbanae*. Obično se pod pojmom vila rustika podrazumeva imanje sa nizom slobodno raspoređenih zgrada, od objekata za stanovanje do zgrada za smeštaj žitarica (*horrea*) i preradu poljoprivrednih proizvoda koja su gajena u okolini imanja, kupatila, zgrade za posluhu, staje za stoku, senik, radionice, ostave za alat, pušnice, sušare... (sl. 2.7). U sklopu vile nalazilo se i zemljište koje je služilo za obradu, a bilo je veličine najmanje 1 ha. Vlasnici vile mogli su da žive u gradu ili na samom posedu, a oni i članovi njihove porodice mogli su i da se sahranjuju na svom imanju. U sklopu svake vile trajno je živela i robovska i najamna snaga kojom je upravljao *villicus*, koji je za to odgovarao zakupcu imanja (*conductor*). Funkcija vila se razlikuje od prostora do prostora, pa

se tako na vilama u Italiji gajila vinova loza i masline, dok se u Panoniji dominantno gajila pšenica, odnosno žitarice (Ilić 2012: 77). U arhitektonskom smislu, vile su mogle da budu vile sa portikom, peristilne, vile četvorougaoone osnove, vile sa koridorom (Jovičić 2011: 9–13; Ilić 2012: 80). Imanja su mogla biti ograđena bedemom i kulama, što je posebno slučaj u kasnoj antici, usled čestih varvarskih napada. Vlasnici vila su mogla da budu privatna lica, vojni veterani, trgovci, gradska aristokratija, članovi više aristokratije, pa i sam car. U Srbiji je do sada registrovan veliki broj lokaliteta za koji se pretpostavlja da se radi o ostacima vila, a značajan broj lokaliteta je i arheološki istražen. Veći broj vila istražen je u Sremu i Mačvi, odnosno u Donjoj Panoniji. To su vile u Dumbovu kod Beočina (Брукнер 1976), Šuljama (Milošević 1963), Hrtkovcima (Даутова-Рушевљан 2005: 239), tri vile u blizini Sremske Mitrovice (na lokalitetu Livade) i Kudošu kod Šašinaca (Брукнер 1995), Štitar i Klenj u Mačvi (Васић: 125–141; Ковић 2013). Ove vile potiču iz kasnoantičkog perioda, kraja III i IV veka, bile su branjene, jer su kod određenog broja njih nađene i kule stražare. Što se tiče teritorije zapadne Srbije, odnosno Dalmacije, veći kompleks iz IV veka je nađen u Aninama kod Lajkovca (Arsić 2007; 2009), a poznata je i kasnoantička vila u Skobalju (Ропкић Ђорђевић 2013), kao i vila u Bakionici kod Požege (Бућић, Петровић 1984) i Višesavi kod Bajine Bašte iz II–III veka (Буčić-Petrović 1986). Na teritoriji Gornje Mezije je istražen veći broj vila. U okolini Viminacijuma – na lokalitetima Nad Klepečkom, Na kamenju, Rit, Rudine, Stig, Livade kod ćuprije i Burdelj, do sada je istražen veći broj vila od perioda II do IV veka (sl. 2.8) (Jovičić 2011; Jovičić, Redžić 2012; 2014; Redžić, Jovičić, Danković 2014). U okolini Čačka poznate su tri vile sa lokaliteta Gornja Gorevnica, Prijevor i Beljina (Васић 1993), i one pripadaju periodu od kraja III do prve polovine V veka. Na lokalitetu Poskurice kod Kragujevca istražena je vila iz III–IV veka (Петровић 1966), na lokalitetu Krivelj kod Bora vila sa kraja III do kraja IV veka (Јевтић 1996). Na Gamzigradu, u južnom delu rezidencijalne palate, iz sloja koji je njoj prethodio (III vek) istraženi su ostaci portika sa dve uzdužne prostorije, koji su opredeljeni kao ostaci vile rustike (Срејовић 1983a; Петковић 2010a). Iz mesta Kržnice kod Vladičinog Hana potiče vila iz IV veka (Ружић, Брмолић, Манојловић-Николић 2005). Medijana kod Niša je predstavljala jedno veliko imanje, proizvodni i redistributivni centar, carskog karaktera, a na ovom lokalitetu je pored rezidencijalne vile sa peristilom, nađen i veći broj manjih vila, kao i ostaci velikog horeuma (Петровић 1994). Za veći broj lokaliteta na našoj teritoriji na osnovu rekognosciranja i površinskih nalaza pretpostavlja se da bi mogli biti ostaci vila rustika, a najveći broj ovakvih lokaliteta nalazi se u Sremu i Mačvi (Ilić 2012: 114–126). Kao što smo videli, vile rustike se

uglavnom datuju u IV vek (Ропкић Ђорђевић 2016: 147–270), kada ovaj tip poseda postaje dominantan, a veći broj vila iz II i III veka pronađen je jedino na Viminacijumu.

Pored proizvodnje žitarica, na rimskim poljoprivrednim imanjima se uzgajala i stoka koja je korišćena za ljudsku ishranu, a žitarice uzgajane na imanjima su se koristile i za ishranu te stoke. Pojedine vrste, poput volova, korišćene su za oranje, a magarci i mule u procesu mlevenja žitarica. Rimsko stočarstvo je orijentisano ka uzgoju domaćih životinja i veći procenat divljih životinja može se naći jedino u ruralnim sredinama, ili u teško dostupnim vojnim postajama duž rimske granice (Ilić 2012: 180). Sa teritorije Srbije postoji veći broj analiza arheozoološkog materijala koje nam omogućavaju da iznesemo zaključke o rimskom stočarstvu. Arheozoološke analize sa teritorije Donje Panonije, koje su rađene na materijalu iz vikusa, pagusa i vila rustika sa teritorije Srema,<sup>6</sup> omogućavaju nam rekonstrukciju rimskog gajenja domaćih životinja uz paralelno egzistiranje starsosedelačkog oblika stočarskog privređivanja. U Donjoj Panoniji najčešće uzgajana vrsta su bila goveda (*Bos taurus*), a pored njih ovca/koza (*Ovis aries/Capra hircus*) i svinja (*Sus domesticus*), dok se konji (*Equus caballus*), psi (*Canis familiaris*) i domaća kokoš (*Gallus gallus*) takođe javljaju, ali ređe. Na poljoprivrednim dobrima gajenje domaćih životinja je imalo velikog udela, a zastupljenost domaćih životinja je od 88 % do 96 % od ukupnog broja ispitanih arheozooloških uzoraka, tako da se može reći da je lov na ovim prostorima imao sekundarni značaj. Sa teritorije Gornje Mezije postoji više analiza arheozoološkog materijala koje se podudaraju sa podacima iz Donje Panonije. Najveći uzorak obrađenih životinjskih kostiju potiče iz Viminacijuma. Prvi i najobimniji uzorak je iz viminacijumskog amfiteatra (Vuković 2015), a drugi sa žrtvene površine ili deponije nekropole na lokalitetu Pirivoj (Vuković 2010). Sa Gamzigrada je analiziran material koji potiče sa prostora južno od utvrđene carske palate *Felix Romuliana* (Dimitrijević, Medović 2007), a sa lokaliteta Pirot–Staro Vašarište materijal iz mansija u predgrađu antičkog Turesa (*Turres*) (Vuković-Bogdanović, Pejić 2016). Na svim ovim lokalitetima dominiraju kosti govečeta, zatim ovce/koze i svinje, kao najvažnijim ekonomski gajenim vrstama, a javljaju se i psi, mačke, konji i divlje životinje u manjoj meri. Od posebnog interesovanja za ovo istraživanje su ostaci mula (*Equus caballus/Equus asinus*) sa prostora Srbije. Posebna vrsta mlina, tzv. Pompejski mlin, često se naziva i „magareći”, odnosno smatra se da su ga pokretali magarci i mule. Mule su tokom antike bile veoma cenjene, a uglavnom su korišćene za prenos tereta (Toynbee 1973: 167–192). Magarci se na prostoru Srbije prvi put javljaju sa rimskim periodom (Tapavički-Ilić, Arsenijević 2006: 92).

---

<sup>6</sup> Materijal potiče sa lokaliteta Vranj u ataru sela Hrtkovac, Dumbova kod Beočina, hipodroma i lokaliteta 80 u Sirmijumu (Блажић 1995: 331–346; Bökönyű 1976: 49–51; Недељковић 1997).

Pompejski mlinovi (o kojima će više reči biti u poglavlju IV) nađeni su na Sirimjumu i Viminacijumu. Stoga je zanimljivo pomenuti da potvrde o postojanju mula u antici na našem prosotru potiču sa viminacijumskog amfiteatra (Vuković 2015: 83), Gamzigrada (Dimitrijević, Medović 2007: 315–319) i iz mansija kod Pirota (Vuković-Bogdanović, Pejić 2016).

#### 2.2.6. Smeštaj žitarica – amfore, pitosi, granariji, horeumi

Svakodnevna potreba civilnog stanovništva i vojske za žitom, zahtevala je i mesto na kome bi se žitarice skladištile i čuvale u rezervi. Nakon setve, žetve, vršidbe i ovejavanja žitarica, zrnevlje je bilo potrebno uskladištiti na neko suvo mesto, kako bi se što duže sačuvalo i iskoristilo za jelo ili za prodaju.

U slučaju kada se skladištila manja količina žita koja je potom mogla biti i prenošena, korišćene su amfore ili veće keramičke posude – pitosi. Pomoću njih se žito uvozilo na našu teritoriju. Amfore spadaju u keramičke posude koje su jedan od najvažnijih pokazatelja ekonomskih kretanja i puteva trgovine u antičkom periodu. Osnovni proizvodi transportovani u amforama su bili, pre svega, maslinovo ulje i vino, a potom usoljena riba i različite vrste prerađevina od ribe (npr. *garum*). Prikaz amfora i njihovu tiploško-hronološku klasifikaciju na prostoru gornjomezijskog limesa uradila je Lj. Bjelajac (Bjelajac 1996). Najveći broj obrađenih fragmenata amfora pripadao je pontskim radionicama, tako da je Lj. Bjelajac pretpostavila da je i roba koja je pristizala u njima takođe iz crnomorske oblasti. Oblast Histrije je u rimskom periodu bila poznata po proizvodnji vina, ali isto tako i po velikim poljoprivrednim dobrima na kojima su uzgajane žitarice. Tip XVII je prema obliku koji podseća na pitos mogao da služi za transport žitarica (sl. 2.9) (Bjelajac 1996: 59–60). Ovaj oblik je dosta redak kod nas i nađen je jedino u Singidunumu i Viminacijumu. Prema uslovima nalaza, datuju se u poslednje decenije II i početak III veka. Kada je u pitanju Donja Panonija, poreklo amfora sa ove teritorije takođe ukazuje na ekonomske i trgovačke veze provincije sa Mediteranom i Pontom (Brukner 1981: 45–46). Posebno treba pomenuti veliki broj nalaza fragmenata amfora koje potiču sa lokaliteta 31, koji predstavlja kompleks građevina namenjenih skladištenju žitarica (*horrea*). Druga, a ujedno i jedna od najstarijih keramičkih formi za smeštaj i čuvanje tečne i suve hrane, posebno žitarica, jeste pitos (*dolium*). Pitosi su imali veliku zapreminu i često su ukopavani u zemlju ili postavljeni na drvena ili zidana postolja. Pitose nalažene na teritoriji Donje Panonije, npr. u Dumbovu i Hrtkovicima, obradila je O. Brukner (1981: 42–43). U provinciji Gornjoj Meziji naročito treba

izdvojiti 37 pitosa visine oko 2 m sa Medijane, koji su bili smešteni u horeumu, (sl. 2.10) (Петровић 1994: 46). Oni su gotovo do polovine bili ukopani u zemlju, dok je pod prizemlja načinjen od dasaka, bio u visini otvora pitosa. Pretpostavlja se da su bili postavljeni između stubaca horeuma, po tri u nizu. Nalazi pitosa, ukazuju da je u pitanju skladište velikog kapaciteta, čija je funkcija bila prikupljanje i čuvanje prehrambenih proizvoda, kao i dalja distribucija.

Najčešće su na samim imanjima ostavljane količine koje su bile dovoljne da se prehrani porodica koja je na imanju živela i koja je obrađivala zemlju, kao i količina potrebna kao seme za narednu sezonu. Skladištenje žita u okviru manjih imanja obavljalo se u okviru stambenih kuća, u prostorijama namenjenim tome, ili se prinos ostavljao u skladišne jame ili drvene konstrukcije odignute od zemlje na samim imanjima (Живановић 2013). Tokom istraživanja utvrđenja Kostol (*Pontes*), 80-ih godina XX veka, nađen je veći broj ovalnih jama koje su sadržale nagorela zrna žita, a datuju se u kasnoantički period (Ilić 2016: 40).

Veće količine žita, namenjene daljoj distribuciji i prodaji, smeštane su u veće objekte. Plinije razlikuje dva tipa objekata za skladištenje žita: *granaria* – lake konstrukcije od drveta (sl. 2.11) i *horrea* – masivne kamene građevine (sl. 2.12) (Plin., *Nat. Hist.* XVIII, 73). Horeumi su čvrste masivne građevine, spratne konstrukcije sa dvoslivnim krovom i dobrom izolacijom čime se obezbeđuje suv prostor za čuvanje žita (Живановић 2013: 83). Prizemlje je bilo podignuto na stubove kako bi se umanjila mogućnost prodiranja vlage i kvarenja namirnica. Kamene građevine se prema konstrukciji mogu podeliti na one kojima je unutrašnji prostor podeljen poprečnim zidovima i one gde je unutrašnjost građevine podeljena samo nizovima stubova koji su držali spratnu i krovnu konstrukciju (Rickman 1971: 2–3; Ilić 2012: 84). Dozvoljena količina vlage u skladištu žitarica je 10–15 %, u zavisnosti od vrste žitarica i klime u regionu, kao i od veličine same žitnice, i do te granice je bilo bezbedno čuvanje zrna, bez bojazni od truljenja (Rickman 1971: 1). Ostaci horeuma širom Rimskog carstva nalaze se u urbanim mestima, na poljoprivrednim imanjima, u unutrašnjosti vojnih logora. Postojale su dve vrste horeuma: u gradovima su to bile javne žitnice (*horrea publica*) odakle se vršila distribucija pšenice stanovnicima gradova, dok su za potrebe vojnih posada podizani objekti unutar logora (*horrea militaris*). U ranom Carstvu, bar što se teritorije Rima tiče, postojali su posebne osobe zaduženi za prikupljanje poreza u žitu i drugim dobrima, i oni su vodili računa i o njihovom skladištenju. Posao *praefectus annonae* i osoblja njegove kancelarije bila je kontrola težina i mera žitarica na otvorenim pijacama i nadgledanje da li se žitarice prodaju po utvrđenoj ceni. Verovatno je kasnije funkcija *praefectus annonae* proširena, te je država imala veću kontrolu tog posla, dok se pretpostavlja da je prvih godina



Carstva privatno preduzetništvo na ovom polju igralo važnu ulogu. Obezbeđivanju skladišnih objekata od napada i požara, takođe je posvećena pažnja. Građevine su, s obzirom na pritisak koji stvara velika količina uskladištenih žitarica, bile debelih zidova (debljine oko 1 m). Samim tim je prostor bio zaštićen i od požara. Prozori na takvim objektima nalazili su se visoko i bili su jako uski, kako bi bili sprečeni pokušaji krađa. Iz istih razloga na vratima su postavljane čvrste brave i reze. Ubacivanje i vađenje žitarica u i van žitnica obavljalo se ručno, te se veruje da su najveće žitnice u Carstvu imale veliki broj radne snage. Ispred ulaza u velike žitnice postojale su pristupne rampe da bi kolima moglo da se priđe što bliže. Na teritoriji Gornje Mezije i Donje Panonije javljaju se javne i vojne žitnice (sl. 2.13) (Popović 2018). U javne horeume na našoj teritoriji spadaju oni iz III–IV veka nađeni u Sremskoj Mitrovici na lokalitetima 30 i 31 (Bošković et al. 1975; Duval, Popović 1977), Maskarama kod Topole (Srejević 1982/83: 35–43), Gamzigrada kod Zaječara (Srejević 1983b: 52–53), Municipiuma DD (Čerškov 1970: 15–21), Aninama kod Lajkovca (Arsić, Čebашек 2008: 68–71), Medijane kod Niša<sup>7</sup> (Петровић 1994), a iz V–VI veka iz Ravne kod Knjaževca<sup>8</sup> (Petrović 1979: 42), Uprijane (Паровић-Пешикан 1989: 48), Caričinog Grada (Иванишевић, Бугарски, Стаменковић 2016) i Prijevora kod Čačka (Васић 1993). Ove građevine pripadaju tipu čiji je unutrašnji prostor podeljen na brodove stubovima. Kao što smo videli, većina civilnih žitnica pripada kasnoantičkom periodu. Istraživači su ovu pojavu vezali za uvođenje reformi poreskog sistema u vreme Dioklecijana, kada su pooštrene mere kontrole prikupljanja *annonae militaris*, i kada je došlo do značajnih promena u okviru rimske agrarne politike. Tada se uočava intenzivna gradnja vila rustika i horeuma u provincijama Carstva, a arheološki se registruju u pojavi brojnog poljoprivrednog alata iz slojeva sa kraja III i tokom IV veka. Brojna vojska raspoređena u utvrđenjima na limesu imala je sopstvene zahteve za namirnicama. Žitnice i silosi su tako bili među prvim objektima koji se zidaju prilikom izgradnje logora. Unutar vojnih utvrđenja, otkrivene su *horrea militaris* – vojne žitnice. Na teritoriji Gornje Mezije, horeumi su nađeni u vojnim logorima na Čezavi (*Novae*), gde ostaci horeuma potiču iz III veka (Васић 1984: 91–122), u Velikom Gradcu (*Taliata*) pronađena su tri horeuma iz perioda I–III veka (Поповић 1984: 269), Sapaji gde je nađen manji horeum iz I veka (Димитријевић 1984: 29) i Boljetinu (*Smorna*) (Зотовић 1984: 216–217). Na prostoru limesa postojala su i dva redistributivna centra. Prvi je bio u Kurvingradu i Konopištu kod Kostola, u blizini Trajanovog mosta i Pontesa, gde su istražene građevine iz I–početka II veka

---

<sup>7</sup> Žitnica na Medijani je među najvećima, bila je dimenzija 88 x 27 m, imala je 37 komada pitosa i bazene za smeštaj ulja i vina, a potiče iz perioda kraja III–IV veka.

<sup>8</sup> Unutar ovog horeuma nađeni su i pitosi sa karbonizovanim ostacima žita.

namenjene skladištenju i čuvanju žita i drugih namirnica za ishranu vojnika u vreme dačkih ratova (Popović 1996: 101–103). Drugi lokalitet je Porečka reka datovan u prvu polovinu IV veka (Петровић 1984). Vojni horeumi su manjih dimenzija od javnih i često su podeljeni poprečnim zidovima, a ne stubovima. Prema dimenzijama istraženih vojnih žitnica nisu imale dovoljno kapaciteta da bi primile žitarice potrebne za posadu od preko 2000 vojnika, koliko ih je bilo nakon dačkih ratova na prostoru limesa u oblasti Đerdapa (Живановић 2013: 131). Međutim, na potezu na kom je boravila vojska nisu istraženi svi objekti, i svakako je pretpostavka da je postojalo još žitnica, od kojih su neke, najverovatnije, bile drvene.

### 2.2.7. Trgovina, transport i snabdevanje žitaricama

Na teritoriji Srbije tokom antike su postojali veliki gradovi čije se stanovništvo nije bavilo poljoprivrednom aktivnošću, već je hranu kupovalo po otvorenim pijacama unutar naselja. Ovo stanovništvo predstavljalo je jedno veliko tržište za proizvođače žita koji su sa svojih imanja dovozili hranu u gradove. Trgovina koja se odvijala na teritoriji Gornje Mezije verovatno je bila regionalnog karaktera i žito nije izvoženo, dok je u slučaju Panonije to svakako bilo moguće. Kada je u Gornjoj Meziji boravio veliki broj vojnika, koje sama provincija nija mogla da izdržava, iz uvoza su pristizali konvoji sa pšenicom i ostalim žitaricama, kao i druge namirnice.

Trgovinu žitom na malo, unutar provincije nadgledali su edili, i sve je moralo da se obavlja u okviru propisa (Erdkamp 2005: 265). Epigrafski spomenici sa teritorije Gornje Mezije ukazuju na njihovo postojanje i društveni status koji su uživali u gradovima provincije (Zotović 2007: 16). Postojanje edila (*aediles*) evidentirano je na votivnim i nadgrobnim spomenicima otkrivenim u Smederevu, Viminacijumu, Singidunumu, Tekiji, Ravni, Ulpijani i Studenici (Zotović 2007: 49–158, no.1, 8, 18, 19, 37, 45). Trgovina žitaricama zahtevala je uspostavljanje njihove vrednosti, odnosno utvrđivanje cene prema kojoj je određena količina pšenice prodavana. O ovome svedoče nalazi bronzanih merica za žito iz Sirmijuma, Naisusa i Transdierne (sl. 2.14) (Милошевић 2001: 86; Дрча 2006: 172, бр. 100; Мirković 2015: 80, Br. 24). Druga važna funkcija bila je *frumentarius*, administrator zadužen za nabavljanje i raspodelu žitarica unutar provincija. Spomenik otkriven na Viminacijumu, pominje ovu funkciju na teritoriji toga grada. Spomenik je datovan u II–III vek (Mirković 1986: 84, no. 47). Međutim, vremenom je funkcija frumentarijusa izmenjena, i njegova uloga bila je vođenje obaveštajne službe u provincijama u kojima je boravio. Da li je spomenik iz

Viminacijuma imao veze sa njegovom prvobitnom funkcijom, ili je, pak, reč o obaveštajcu sa ove teritorije, za sada ne znamo.

Najčešći način prevoženja žitarica radi trgovine bio je brodom, a na drugom mestu kopnenim putevima. Žitarice su smeštane u džakove i, ređe, u amfore, a zatim su prevožene do luka ili skladišta. Ako se za prenos tereta koristio kopneni put, žitarice su prenošene u mešinama i džakovima do krajnje tačke. O uvozu žitarica na naše prostore govore nalazi keramičkih amfora u kojima je moglo biti prevoženo žito. Najveći broj ispitivanih amfora je pripadao pontskom proizvodnom krugu, te se smatra da je roba prenošena u njima do Gornje Mezije stizala rečnim putem iz oblasti oko Crnog mora (Bjelajac 1996: 59–60). O postojanju organizovanog rečnog prevoza posredno svedoče spomenici iz Kličevca i sa Viminacijuma sa natpisom *collegium nautarum* (Mirković 1986: br. 31 i 49). Brodovi ovih kolegijuma su uzimali učešća i u snabdevanju vojske namirnicama (Mirković 1986: 49). Takođe, postojale su i rimske carske flote na Dunavu – *Classis Flavia Moesica* i *Classis Pannonica* (Петровић 1991: 207–208). Pretpostavlja se postojanje većeg pristaništa na teritoriji Viminacijuma, ali za sada, nemamo konkretne podatke o njegovoj lokaciji. Pristaništa u Margumu, Egeti i Raciariji, koje pominje *Notitia Dignitatum*, bila su u funkciji u IV veku (Ilić 2012: 67), dok se pristanište u Singidunumu pominje u izvorima u VI veku (Mirković 1968: 35). Manja vojna pristaništa postojala su u Sapaji, Tekiji, Čezavi, Hajdučkoj Vodenici, Karatašu i Prahovu (Петровић 1991: 210–215).

Glavna potreba za žitom u podunavskim provincijama je svakako bila zbog snabdevanja vojske na limesu. Prema Tacitu, svaka žitnica logora je morala da sadrži zalihe hrane za posadu dovoljne za godinu dana (Tacit., *Agric.* 1,21). Pored redovnog vojničkog sledovanja u žitu,<sup>9</sup> bilo je potrebno i dosta hrane za stoku i konje koji su bili u službi jedinica. Na prostoru Gornje Mezije na kraju II veka bilo je stacionirano oko 10000 legijskih vojnika i oko 6000 vojnika pomoćnih jedinica (Holder 2003: 101–145). Za potrebe ovolikog broja ljudi bilo je potrebno oko 15000 kg pšenice dnevno, odnosno 5475 tona godišnje (Живановић

---

<sup>9</sup> Svaki vojnik imao je redovna sledovanja hrane, koja mu je u početku obezbeđivala država, a kasnije je plaćao sam, tako što mu se od plate odbijao iznos za hranu (Davies 1989: 188; Herz 2007: 308–313). Sačuvano je više pisanih dokumenata na papirusima, drvenim pločicama i keramici koji nam pružaju podatke o namirnicama koje su spadale u redovna sledovanja jednog vojnika (Campbell 1994: 183–185). Vojnicima u Gornjoj Meziji, kao i u drugim provincijama, osnovne namirnice su bile: dimljena slanina, povrće, voće, malo soli i maslinovog ulja, vino lošijeg kvaliteta i nesamlevene žitarice. Prema navodima iz egipatskih papirusa, količina koja je dnevno davana vojniku iznosila je 3 libre=982,35 g (Davies 1989: 187, 191; Петровић 1981: 54–55), mada se veruje da je količina propisanih žitarica varirala prema položaju i činu (konjanicima su propisivane veće porcije, kao i višim oficirima) (Roth 1999: 15). Polibije navodi da vojnik mesečno jede 64 *sexterii* (ili 4 *modii*) žitarica, ili 2 *sextarii* žitarica dnevno (to je oko 880 g žitarica dnevno) (Roth 1999: 19). Osim vojnika, koji su, uglavnom, koristili pšenicu u ishrani, u vojsci su se nalazile životinje (konji, mazge, volovi) koje su služile za jahanje ili kao tegleća snaga, koje je, takođe, trebalo hraniti.

2013: 113). Vojnici su sami zadovoljavali deo potreba za žitom, jer su imali poljoprivredno zemljište namenjeno logoru (*prata legionis*), gde su uzgajali žitarice, međutim to nije bilo dovoljno. Porez u naturi – *anona militaris*, bio je direktni put za nabavku hrane. Za vreme vladavine Septimija Severa vezuje se uvođenje ovog poreza, kojim je vojska snabdevana žitom. Striktinja primena poreza vezuje se za Dioklecijanove reforme sa kraja III veka. Kada je vojnik bio na službenom putu, ili pak cela jedinica na maršu, postojala je obaveza smeštanja i hranjenja tih vojnika u regionima u kojima su se nalazili. U samim vojnim jedinicama postojala su lica odgovorna za nabavljanje, čuvanje i raspodelu žitarica, a postojale su i vojne funkcije, kojima je jedini zadatak bio prikupljanje *annonae*. U svakoj legiji komandant prve kohorte (*primus pilus*) imao je pod svojom komandom centuriona namenjenog za snabdevanje (*centurion frumentarii*), koji je bio u direktnom kontaktu sa prokuratorom (*frumentarii*) zaduženim za snabdevanje vojske žitaricama.

U vezi sa anonom javljaju se sabirna mesta za koja se veruje da su primala prinose sa raznih gornjemezijskih imanja, a da su odatle namirnice distribuirane do vojnih magacina. Jedna od najvažnijih tačaka za snabdevanje žitom vojnih baza na gornjemezijskom limesu na Dunavu, bio je grad Horeum Margi na Velikoj Moravi, koji je osim povoljnog položaja na glavnom suvozemnom putu (*Via militaris*), bio i grad na glavnom vodenom putu ka unutrašnjosti provincije. Sam naziv municipijuma osnovanog na ušću Ravanice u Veliku Moravu, upućuje na funkciju ovog naselja za širi region (Mócsy 1974: 215). Horeum Margi je bio važna baza za prikupljanje, skladištenje i distribuciju žitarica iz unutrašnjosti provincije ka više manjih sabirnih centara i vojnih logora duž gornjomezijskog limesa (Rickman 1971: 318). Drugi veliki distributivni centar nalazio se na limesu, i to je bilo ušće Porečke reke u Dunav (Петровић 1981: 55–56). Ušće Porečke reke predstavlja sabirni centar u vreme kasne antike i izgradnja ovih objekata je povezana sa striktnijom primenom vojničke takse (*anona militaris*) u vreme Dioklecijana (Петровић 1981: 53–64). Logistički centri na gornjomezijskom delu Dunava bili su i Kurvingrad kod Kostola (*Pontes*) i Konopište (Petrović, Vasić 1996: 15–27). Za ušće Zapadne u Veliku Moravu, u blizini srednjovekovnog Stalaća, takođe postoji pretpostavka o postojanju manjeg sabirnog centra za namirnice koje bi se tu mogle prikupljati iz centralnog dela provincije, mada istraživanja na lokalitetu Bedem, u selu Maskare, nisu potvrdila takvu pretpostavku (Живановић 2013: 125). Proizvodnja žitarica na teritoriji Gornje Mezije nije bila dovoljna da bi se njima hranilo i stanovništvo i vojska na njenoj teritoriji. Zbog nedovoljne lokalne proizvodnje, hrana je na naše prostore bila uvožena, u I i II veku sa prostora Italije i Španije a od sredine II, pa sve do VI veka sa istočnog Mediterana i Ponta (Ilić 2012: 64).

### 2.2.8. Vrste žitarica u antičkom periodu

Žitarice su tokom antike za većinu stanovništva predstavljale osnovnu životnu namirnicu. Brojni istorijski izvori rimskog perioda ističu njihovu ulogu u svakodnevnicu. Tako Katon opisuje količinu žita koja je svakodnevno bila potrebna za jedno domaćinstvo, dok Vegecije govori o snabdevanju vojske na bojnopolju hranom, gde je žitarice stavio u osnovnu kategoriju, zajedno sa vinom i solju, koja vojnicima mora uvek biti obezbeđena (Cato, *De Agric.* 56, 58; Veget., *Epit. rei Milit.* III.3). Rimljani i Grci su gajenje žitarica videli kao znak visokorazvijene kulture, za razliku od varvara koji su ishranu zasnivali na mleku, mesu i životinjskim proizvodima. Mediteran je počivao na pšenici, maslinama i vinu. Pšenica i ječam bile su osnovne žitarice u antičkom periodu, a u manjoj meri su korišćeni ovas, raž, proso i krupnik. Od kasnorepublikanskog perioda pšenica preuzima primat kao glavna žitarica u ljudskoj ishrani.

Pšenica (*Triticum*) bila je najvažnija zrnasta biljka koja je korišćena u ljudskoj ishrani. Domestikovana je u području Levanta oko 9600 godine p. n. e. i koristila se za pravljenje brašna za hleb, kolače, testenine itd. Ljuska žita koja je odvajana pri pravljenju brašna (mekinje) koristila se u ljudskoj ishrani i kao stočna hrana, a njena slama kao prostirka u štalama. Istorijski i arheobotanički nalazi govore da su tokom antike bile zastupljene sledeće vrste pšenice: jednozrna ili einkorn pšenica (*T. monococcum*), dvozrna pšenica ili emer (*T. diccoccum*), obična, meka ili hlebna pšenica (*T. aestivum*), tvrda ili durum pšenica (*T. durum*) i patuljasta pšenica (*T. compactum*) (Peacock 2013: 119–120; Cool 2006: 69). Sve ove vrste pšenice potiču od najstarije i prve domestikovane vrste – *Triticum vulgare* (Moritz 1958: 2). Jedna od najstarijih vrsta proizašlih iz nje je jednozrna pšenica ili einkorn, primitivna vrsta koja je tokom antike retko i selektivno gajena. Dvozrna pšenica ili emer u republikanskom periodu u Rimu bila je jedna od omiljenih, a korišćena je i u doba principata. Na lokalitetu Ostkastel (Ostakastell) u Gornjoj Germaniji u slojevima II i III veka emer je bio najzastupljenija žitarica. Tvrda, obična (meka) i patuljasta pšenica uzgajane su u antici u većem obimu, patuljasta ređe u odnosu na druge dve (Junkelmann 1997: 106). Durum pšenica je otporna na toplotu i sušu, pa je široko gajena na Mediteranu. Ona sadrži i do 50 % više belančevina od obične, meke pšenice i nema puno glutena, pa je pogodna za pravljenje testenina i griza (Peacock 2013: 120). Obična, meka pšenica nastala je na Bliskom Istoku oko 7000 godina p. n. e. Ona je u antici gajena u severnoj Italiji, Galiji, Panoniji, Meziji itd. i u doba principata je bila vodeća žitarica. U arheobotaničkim nalazima žitarica iz slojeva datovanih od I do IV veka n. e. iz logora Ksanten (Xanten), obična pšenica bila je zastupljena

sa 67 %, a na lokalitetu Kaizeraugst-Šmidmat (Kaiseraugst-Schmidmatt) iz III veka n. e. sa 65 % (Junkelmann 1997: 108, 109). Preferirana je za pravljenje hleba, ali je bila najmanje otporna na bolesti i najosetljivija za gajenje, pa se stoga manje uzgajala u severnim provincijama. Hleb se prvenstveno pravio od pšenice čije se zrnavlje nije moralo odvajati od omotača. Da bi se mogao mleti, emer je morao da se prethodno peče čime bi se omotač oljuštio, tako da su žita sa omotačem bila skuplja za obradu, međutim ta zrna su bila otpornija na bolesti i bolja za skladištenje. Nusproizvod ljuštenja bila je pleva, koja se koristila u ishrani domaćih životinja i za formiranje prostirke za stoku u štalama i koja se stavljala kao aditiv u glinu za keramiku ili blato korišćeno za pravljenje kuća. Samo obična i tvrda pšenica i raž nemaju omotač, tresu se pri vršidbi i tako oslobađaju pleve. Sve ostale vrste imaju omotač, kao na primer einkorn, emer ili krupnik, pa se moraju peći da bi ljuska spala. Prema Katonu, obična pšenica je bolja za pravljenje testa, dok je emer bolji za pravljenje kaša, kolača i globija (Cool 2006: 70).

Ječam (*Hordeum vulgare*) je jednogodišnja biljka i jedna od najstarijih žitarica u Evropi, od koje se pravila kaša, hleb i slad za pivo. Domestikovan je još u prekeramičkom neolitu na teritoriji Galilejskog jezera, 8500 godina p. n. e. Uspeva u hladnijim krajevima i to je žitarica koja se mora pleviti, odnosno odvajati jezgro od omotača. Ječam se u doba principata uglavnom koristio kao stočna hrana, npr. za prehranu konja i mula, dok je prema nekim izvorima za ljude jedenje ječma bilo degradirajuće. Tako Vegecije (Veget., *Epit. rei Milit* 1.13) navodi da su vojnici koji su u vojnim vežbama zaostajali iza ostalih, za kaznu morali da jedu ječam dok ne dostignu određeni nivo fizičke spreme koji se tražio. Međutim, ječam je ipak bio značajno zastupljen u ljudskoj ishrani. Koristio se za kaše, ali se i dodavao čistom hlebnom brašnu za pripremu hleba, kao i za pravljenje piva. Hleb od ječma pravljen je u VI veku p. n. e., ali je opisan kao hleb robova (Moritz 1958: 2). U Rimskom carstvu ječam je među žitaricama igrao najvažniju ulogu u provincijama severno od Alpa, pošto je jedna od najizdržljivijih vrsta, pa se zbog klimatskih uslova tamo masovno gajio. Arheobotanički nalazi žitarica iz vojnog utvrđenja Nojs (*Novaesium*) koje se nalazi u provinciji Donjoj Germaniji, i koje je izgorelo 70. n. e., pokazali su da su zalihe ječma u logoru bile 52,9 %, a pšenice 42,5 %, što ukazuje na to da se ječam značajno koristio u ljudskoj ishrani (Junkelmann 1997: 106).

U kategoriju žitarica manje korišćenih u ljudskoj ishrani spadali su proso, ovas, raž i krupnik. Proso (*Panicum miliaceum*) je jednogodišnja žitarica domestikovana u predelima Kine i Zakavkazja oko 7000 godine p. n. e. Rast prosa je kratak i lako se prilagođava različitim vremenskim uslovima, a naročito je pogodan za suve predele. Zastupljen je u

arheobotaničkim uzorcima iz antičkog perioda i smatra se da je korišćeno u slučaju nedostatka pšenice, kada se jeo u vidu kaša i peciva, a korišćen je i u stočnoj ishrani. Ovas ili zob (*Avena sativa*) domestikovan u bronzanom dobu Evrope, u antici je smatran nižom, sekundarnom klasom žitarica. Ovas se uzgaja u regionima sa umerenom klimom. Korišćen je za stočnu ishranu, a u manjim količinama i u ljudskoj ishrani za kaše, hleb i kolače. Raž (*Secale cereal*) je jednogodišnja letnja biljka, domestikovana u Maloj Aziji u neolitu, odakle je u Istočnu Evropu stigla u bronzanom dobu. Najviše je uzgajana u Severnoj Evropi gde se od nje pravio tamni hleb. Od III veka n. e. se dosta koristi, pogotovo u istočnodunavskim provincijama, gde je uz hlebnu pšenicu bila najzastupljenija. Plinije Stariji je imao odbojan stav prema raži, pišući da je to veoma loša hrana i da se jedino koristila za sprečavanje gladovanja, kao i da se krupnik meša s njom kako bi ublažio njen gorak ukus, pa da je čak i tada veoma neugodna za želudac (Plin., *Nat. Hist.* XVIII, 40). Ovas i raž su bili „pšenica” Srednje Evrope i nisu prodrli južno od Alpa. Krupnik (*Triticum spelta*) je bliski srodnik hlebne pšenice. Rimljanima je bio nepoznat sve do vojnih kampanja severno od Alpa (Cool 2006: 69). Tokom principata krupnik je bio najpopularnija hrana severnih provincija Carstva – Britanije, Germanije, Norika i Belgike. Imao je visoke prinose, bio je odgovarajući za pravljenje hleba, pogodan za oštriju klimu i otporniji na bolesti. Tokom antičkog perioda nije bilo kukuruza, a šećerna trska se javila samo u kraćem periodu. Pirinač je bio uvožen sa Istoka pa je bio skup, međutim nalazi pirinča pronađeni su i u zapadnim provincijama i graničnim predelima gde je korišćen za lečenje bolesti (Junkelmann 1997: 107).

### 2.2.9. Arheobotanički ostaci žitarica sa teritorije Srbije

Bilo da se radi o ostacima zrna,<sup>10</sup> ili ostacima polena i semena koji se skupljaju sistemskom floatacijom, arheobotanički ostaci sa rimskih lokaliteta omogućavaju uvid u to koje su žitarice korišćene tokom antike. Na našoj teritoriji je do sada urađen veći broj analiza arheobotaničkih ostataka iz perioda pre i nakon dolaska Rimljana, kako sa teritorije Carstva, tako i barbarikuma, što je omogućilo da se donesu zaključci o rimskom uzgoju žitarica i kako se on razlikuje od predrimskog.

---

<sup>10</sup> Zrna žitarica moraju biti nađena u močvarnom tlu, spaljena ili mineralizovana, odnosno u sredinama bez kiseonika kako bi se očuvala. Najbolje mineralizovani ostaci su oni koji su bili izloženi spaljivanju, i nalaze se u gareži, ili oni koji su bili izloženi urinu ili kreču, zbog čega su rimske latrine idealne za proučavanje arheobotaničkih ostataka (Cool 2006: 11).

Što se tiče predrimskog perioda, arheobotaničke analize izvršene su na materijalu iz perioda II veka p. n. e. iz naselja Skordiska na lokalitetu Gomolava (Medović 2010). Među žitaricama su dominirali jednozrna pšenica (*Triticum monococcum*), ječam (*Hordeum vulgare*) i proso (*Panicum miliaceum*), dok patuljasta pšenica (*Triticum aestivum compactum*) postaje sve značajnija kultura. Preostale žitarice (dvozna pšenica, krupnik, ovas i raž) zauzimaju manje površine sa oranicama.

Tokom rimskog perioda, na prelasku iz stare u novu eru, na teritoriji Evrope bile su poznate 233 vrste kultivisanih žitarica i korisnih biljaka. Kada je u pitanju prostor Srbije, do sada urađene analize arheobotaničkog materijala omogućavaju nam da rekonstruišemo koje su to žitarice korišćene tokom antike. Arheobotaničke analize rađene su na uzorcima sa Gomolave i Vranja u Hrtkovcima (Medović 2010), Petrovaradina (Cusum) (Medović 2014: 96), Gamzigrada (Medović 2008), Viminacijuma (Medović 2014: 97) i antičkog horizonta na Hisaru kod Leskovca (Medović 2012). Može se reći da se tokom antičkog perioda na našoj teritoriji obična (mek) pšenica (*Triticum aestivum*), proso i ječam javljaju na svim analiziranim lokalitetima. Osim pomenutih žitarica, javljaju se i raž (*Secale cereale*), ovas (*Avena sativa*), sirak (*Sorghum bicolor*), krupnik (*Triticum spelta*) i jednozrna pšenica, ali zastupljenost varira od lokaliteta do lokaliteta.

Sa lokaliteta Vranj u Hrtkovcima i kompleksa Gomolove, iz horizonta I–II veka utvrđeno je prisustvo nekoliko vrsta iz roda žitarica: dominiraju proso i ječam, krupnik, raž, obična meka pšenica, jednozrna pšenica i ovas, a korovska vegetacija je bila malobrojna. Neke vrste korova (pijanji ljuj, kukoj), nalazi jednozrne, obične (meke) pšenice i raži ukazale su na veliki značaj ozimih useva. U I i II veku n. e., jednozrna pšenica je na Gomolavi još uvek bila jedan od nosilaca ratarske proizvodnje. Ona se na našem podneblju zadržava sve do VI veka, što potvrđuju i arheobotaničke analize u Gamzigradu. U uzorku iz Hrtkovaca izdvojeno je svega tridesetak zrna obične (meke) pšenice, dok je na gamzigradskom materijalu, vidljivo da se ta pšenica sve više uzgaja na poljima i vremenom zauzima primat među žitaricama, koji je održala sve do danas (Medović 2010: 107). Kvantitativni, kao i kvalitativni porast korova u arheobotaničkoj kolekciji sa Gomolave ukazuje na to da dolazi do sistemskog zaokreta u ratarstvu – seosko-intenzivna proizvodnja na manjim parcelama se menja ka ekstenzivnoj, agrarnoj industriji velikih poseda (Medović 2010: 107).

Postoje dve arheobotaničke analize rađene na uzorku sa Gamzigrada. Prvi uzorci potiču sa prostora unutar carske palate iz perioda od druge polovine III do druge polovine V veka Medović (2008). Analizom sadržaja u ugljenisanom materijalu iz Gamzigrada utvrđeno je da su žitarice najzastupljenija biljna vrsta u materijalu sa 88 % količinskog udela. Drugu



značajnu funkcionalnu grupu u materijalu čine semena korovskih/ruderalnih biljaka. Identifikovano je ukupno 9 različitih vrsta žitarica. Osnovu kasnorimske ratarske proizvodnje čini obična (mekka) pšenica, dok se u manjoj meri uzgajaju proso, višeredi plevni ječam i raž (Medović 2008: 154). Tri vrste žitarica su uzgajane kao ozimi usevi (mekka pšenica, raž i jednozrna pšenica), dok su proso, ovas i višeredi plevni ječam sejani u proleće. Sa druge strane, ranovizantijska ratarska proizvodnja od kraja V do druge polovine VI veka se zasniva na većem broju žitarica koje su skoro podjednako sejane na oranicama: proso, ovas, raž, ječam, jednozrna pšenica i dominantna kultura – obična (mekka) pšenica. Celokupna ratarska proizvodnja podređena je ovoj ozimnoj žitarici. Na to ukazuju ne samo nalazi ove vrste, već i vrste njihovih pratećih korova (Medović 2008: 161). Medović napominje da na gamzigradskom materijalu nije bilo nijednog zrna krupnika, konstatovanog na Gomolavi, a koja je među ratarima u rimskim provincijama severno od Alpa bila omiljena vrsta žitarica (Medović 2008: 154). Nalazi krupnika nedostaju i na ostalim arheološkim lokalitetima Centralnog Balkana u kasnoantičkom periodu (Medović 2008: 160). Slična je i situacija sa durum (tvrdom) pšenicom (*Triticum durum*) koja nije prisutna na našim lokalitetima, a koja je u Evropi bila jako zastupljena. Analize gamzigradskog materijala pružile su uvid i u tehnike i postupke prečišćavanja požnjevenih žitarica. Analize ukazuju da je meka pšenica bila ne samo provejavana, već i prosejavana pre nego što je bila skladištena.

Teritorija Viminacijuma nalazi se na veoma plodnoj zemlji, crnici (Phaeozem ili Chernozem) po čemu se može porediti sa Panonijom. Stoga je kao razumna bila pretpostavka da se u rimsko vreme ova teritorija intenzivno obrađivala, što je nedavno i direktno potvrđeno. Sa iskopavanja na viminacijumskom amfiteatru uzeto je 18 uzoraka zemlje zbog arheobotaničke analize (Medović 2014: 97). Dobijeni rezultati ukazali su na postojanje pet vrsta žitarica – obična (mekka) pšenica, šestoredi ječam, raž, ovas, proso i sirak (Medović 2014: 98).

Značajan uzorak je i arheobotanički material sa Petrovaradina (*Cusum*) kod Novog Sada, a koji je do sada samo delimično obrađen i nije u potpunosti publikovan (Medović 2014: 96). Preliminarno su određene tri glavne kulture, a to su obična (mekka) pšenica, ječam i proso koji se javlja i na Hisaru (Medović 2012). U slučaju Singidunuma nisu rađena opširnija paleobotanička istraživanja, ali postoje određeni podaci o ostacima antičke pleve. Prilikom konzervatorske analize ostataka sa fresko-dekoracijom iz Singidunuma, potvrđeno je prisustvo tragova pleve koja je u smeši sa krečom, krupnozrnim peskom i „sitnim kamenom” služila kao podloga zidnih slika. Pretpostavljeno je da se radi o plevi raži ili ovsa, što bi se

moglo naslutiti na osnovu karakterističnog oblika zrnavlja čiji je otisak ponegde očuvan u preseku maltera, a u jednom slučaju i u vidu kompletnog klasa (Vujović 1997: 169–179).

Pomenućemo i postojeće arheobotaničke analize materijala iz kasnoantičkog perioda, ali sa sarmatske teritorije, teritorije Barbarikuma. Radi se o lokalitetima sa leve obale Dunava, lokalitetu Čurug – Stari vinogradi (Medović 2009) i Starčevo – Grad (Medović 2011). Ove analize omogućile su poređenje „varvarske” i rimske ekonomije. Za razliku od provincija Carstva, u Barbarikumu dominiraju krupnik i jednozrna pšenica koji govore da su Sarmati bili više naklonjeni sigurnosti i manjim prinosima nego maksimalizaciji (Medović 2009; Medović 2011).

### **2.2.10. Jela pripremana od žitarica**

Da bi se žitarice jele, one su morale biti pripremljene u nekoliko koraka. Prvi korak nakon žetve bilo je čišćenje žita od slame. To se radilo tako što se žito razvlačilo nakon čega bi konj ili vo prelazio preko njega. Nakon toga se vršilo ovejavanje vilama gde je golo zrno ostajalo na dnu (Moritz 1958: 150). Žito bi se onda natapalo da ne bi bilo previše suvo i da se nakon mlevenja ne bi dobijao prah. Zrna sa omotačem morala su da se peku, a nakon pečenja tucala su se u mortarijumu. Drugi korak bio je taj da se zrna žita samelju kako bi se dobilo brašno.

Svako zrno žita sastoji se od spoljašnjeg omotača, jezgra i klice (Todorović, Lazić, Komljenović 2003: 8-9) (sl. 2.16). Omotač je blede braon boje, bogat je vlaknima, masnim kiselinama, skrobom, vitaminima i mineralima. U jezgru se nalazi skrob (endosperm), bele boje, bogat ugljenim hidratima i proteinima. Klica je reproduktivni deo, i bogata je vitaminom E, kiselinama, fosforom, tiaminom, cinkom, magnezijumom i alkoholom (Peacock 2013: 123). Drobljenjem i mlevenjem zrna ono bi se otvorilo i izašao bi skrob iz jezgra, dok je omotač korišćen kao mekinje. Skrob se pretvara u glukozu koja je jedno od glavnih goriva u ljudskoj ishrani. U zavisnosti od vrste žrnja, broja ponovnog mlevenja i sita koje je korišćeno, moglo se dobiti brašno različitog kvaliteta koje je korišćeno za različita jela. Pošto se brašno nije moglo dugo skladištiti mlevenje se obavljalo svakodnevno kućnim žrvnjem i bilo je jedno od najneprijatnijih kućnih obaveza. Mlevenjem nije bilo lako odvojiti omotača od jezgra, međutim pronalaskom rotacionih žrvnjeva odvajanje je bilo znatno lakše, što su dokazali i eksperimenti Beranove koja je gvozdendopskim praslovenskim žrvnjevima lako mlevenjem odvajala omotač krupnika (Beranová 1980: 81, 86). Prilikom mlevenja žita prvo se odvajaju mekinje i griz. Nakon prosejavanja i odvajanja mekinja, griz bi se ponovo fino

mleo, nakon čega se dobijalo brašno (Peacock 2013: 124). Griz je korišćen za pravljenje kaša, a brašno za pravljenje hleba.

Jedan od osnovnih načina konzumiranja žitarica bilo je njihovo kuvanje u vrućoj vodi, čime su se dobijala jela u vidu kaša (Moritz 1958: 2). U ljudskoj ishrani kuvanje je bilo neophodno iz razloga što se škrob koji se nalazi unutar zrna žita nije mogao svariiti ako se ne skuva. Za jela od kaše prednosti su bile to što žito nije moralo da se u potpunosti izdrobi ili samelje, što je skraćivalo vreme pripreme, za razliku od pripreme brašna za hleb. Kaša se lako pravila, neophodna je bila samo vruća voda temperature do 60 stepeni, za šta je bilo potrebno nekoliko minuta zagrevanja. Kaša se lakše pravila od polusamlevenog ili samlevenog žita nego od celog zrna. Veliki nedostatak je bio taj što je kaša bila u tečnom stanju, pa se morala jesti ubrzo nakon pravljenja. Sve do punskih ratova u II veku p. n. e. tradicionalno rimsko jelo republikanskog perioda bila je kaša (*puls*), a ne hleb (*panis*) (Junkelmann 1997: 128). O tome piše Plinije Stariji koji napominje da se hleb pripremao posebno za armiju, dok je stanovništvo jelo kaše (Plin., *Nat. Hist.* XVIII, 3). Varon u I veku p. n. e. i Plinije Stariji u I veku n. e. kada govore o pekarima (*pistor*), napominju da su to zanatlije koje su prvobitno u mortarijumima drobile *far*, koji je izvorna hrana Lacija (Moritz 1958: 149). Kaša se dakle spremala od fara, izdrobljene dvovrne (emer) pšenice (*T. dicocum*), koja je bila osnovna žitarica u Rimu, a ređe od prosa, ječma i spelte, izmešane sa vodom i malo soli. Brašno dobijeno mlevenjem fara<sup>11</sup> nazivalo se *alica* (Cato, *De Agric.* 85). Ekvivalentno jelo rimskom puls u Grci su pripremali sa ječmom, čime se dobijao griz – *polenta*, koji se u Rimu nije tradicionalno pravio, već kasnije pod grčkim uticajem (Moritz 1958: 148). Kaši su se mogli dodati i začini, ulje, slanina, luk, celer, kada se nazivala *pulmentaria*. Razlog zašto su se kaše dugo zadržale u ishrani leži u tome što se hleb nije mogao lako napraviti od dvovrne (emer) pšenice, koja je na italjskom tlu bila dominantna vrsta sve do II veka p. n. e. nakon čega je postepeno mesto ustupila običnoj (mekoj) pšenici. Dvovrna pšenica se za pripremu hlebnog brašna pre mlevenja morala peći i prosejavati da bi se odvojio omotač, što je otežavalo proces, a i takvo brašno je bilo teže za varenje. Dakle, hleb u Rimu zamenjuje kaše tek od II veka p. n. e. Međutim, i nakon toga su kaše nastavile da se koriste, pa su imale važnu ulogu i u I veku n. e. (Plin., *Nat. Hist.* XVIII, 83.84). Kaše su ostale vrlo važne u ishrani vojnika. U Italiji i provincijama sve do punog carskog perioda dvovrna (emer) pšenica je imala značajnu ulogu. Ona je zadržala ulogu u kultu, pa su se i kasnije sakralni hlepčići pripremali od ove vrste

---

<sup>11</sup> Latinska reč za brašno – *farina*, potiče od naziva za emer pšenicu – *far*.

pšenice, a životinje koje su korišćene u kulturnim radnjama su posipane sa *mola salsa* – posoljenim farom (Junkelmann 1997: 104).

Za pravljenje hleba bilo je neophodno da se žito pretvori u brašno. Mlevenjem se žito prvo pretvaralo u mekinje i griz. Mekinje su morale biti otklonjene prosejavanjem, a nakon drugog mlevenja griza i prosejavanja dobijalo se brašno. Brašno je mešano sa vodom i kvascem, nakon čega se od dobijenog testa mešenjem formirala vekna u željenom obliku. Formirana vekna se, nakon što odstoji, pekla na 220–230 °C, nakon čega se dobijao hleb. Razlog zašto se žito mlelo je i taj da se skrob iz jezgra isitni, čime on postaje podložniji hemijskim reakcijama koje su neophodne da bi hleb bolje svario. Glavni kvaliteti hleba su to što se lakše prenosi, jer je čvrstog oblika i što može duže da traje. Hleb se brzo pripremao pa je bio originalna brza hrana (fast food). Zbog velike važnosti u svakodnevnicu hleb je dobio na značaju i u ritualu i religiji. Međutim, otklanjanjem ostataka omotača (mekinja) prilikom prosejavanja gube se i mnogi zdravi i hranjivi sastojci žitarica, ali se tokom rimskog perioda, kao i u mnogim periodima nakon toga to ipak radilo pošto je bilo poželjno dobiti što belju vekna hleba. Za beli hleb je potrebno fino belo brašno, a ono se najlakše dobijalo od obične meke pšenice. Za dobijanje belog brašna neophodno je bilo griz mleti više puta i prosejavati brašno od svih primesa tako da ostane samo endosperm koji je bele boje. Tako dobijeno brašno bilo je sastavljeno samo od skroba iz jezgra. Belo brašno dobijalo se najlakše od belog kamena, dok je tamni kamen davao sivkastu notu brašnu. Prosejane mekinje, koje su tamne boje, mogle su da se koriste za pravljenje posebne vrste hleba (*panis acerosus*) ili za životinjsku ishranu. Žito ječma takođe je bilo povoljno za pravljenje finog brašna antičkim metodama mlevenja, pa se ono onda dodavalo brašnu dobijenom od fine pšenice. Tokom antike hleb se pravio i od polusamlevenog brašna odnosno griza (Moritz 1958: 147), kao i od celog zrna (integralni), čije brašno se sastojalo i od jezgra i od omotača, što se može videti na osnovu tragova digestivnih ostataka u latrini Beardsen iz sredine II veka (Cool 2006: 74). Na slične zaključke upućuje i visok stepen istrošenosti zuba i nedostatak okluzalnog karijesa primećen na ljudskim skeletnim ostacima iz rimskog perioda. Beli hleb jeste bio finiji, ali i nutritivno siromašniji od hleba od celog zrna brašna, jer je imao mnogo manje vitamina, ulja i minerala. Ovog su bili svesni i Rimljani. Tako se u antičkom romanu Satirikon javlja epizoda u kojoj je karakter Habinas bio gost na banketu kod Trimalhijana, od kojeg je tražio da ga posluži tamnim hlebom, jer je on zdraviji (Petr., *Satyr.* 66, 2). Ali snežnobeli hleb pravljen od najfinijeg brašna (*siligo*) u rimskoj percepciji je bio ukusniji, elegantniji i skuplji, jer se teže dobijao. Beli hleb je u antici, kao i u srednjem veku simbol bogatih, a braon siromašnih (Peacock 2013: 2). Međutim, rimskim žrvnjevima se nije mogla dobiti čistoća brašna koja se

dobija u današnjim uslovima, nakon pronalaska parnih mlinova u XIX veku. Antičkim žrvnjevima bilo je neophodno više puta mleti i prosejavati žito, u zavisnosti od toga kakvo se brašno htelo dobiti. Postojale su tri kategorije brašna: u prvu je spadao fino brašno– *siligo* koje je imalo čistoću od 85–90 %, u drugu *similago*, sa 55–70 % čistoće, a u treću *cibarium*, koji se još zvao i *secundarium*, brašno 10–20 % čistoće, dok su ostatak činile mekinje. Moric smatra da je u rimskom periodu bilo 35 % više mekinja u brašnu nego danas (Moritz je 1958). Kako nijedno od ova tri brašna nije bilo 100 % čisto, svo brašno u antici imalo je sivu boju (Junkelmann 1997: 114). Junkelman je u svom eksperimentu sa žrvnjem, nakon prvog mlevenja uspevao da samelje samo pola žitarica. Nakon četvrtog mlevenja 400 g od 1 kg žitarica je bilo oljušteno od omotača, a 600 g polusamleveno, dok je nakon osmog mlevenja dobio 720 g brašna i 210 g mekinja, a ostatak je bio izgubljen. Za osam mlevenja je bilo potrebno 22 minuta, bez prosejavanja. U vojnim kampanjama nije bilo puno vremena za prosejavanje brašna, pa se mlelo najviše do četiri puta, čime se dobijalo polusamleveno brašno. Za sat vremena mlevenja moglo je da se dobije 5 kg polusamlevenog brašna, odnosno bilo je potrebno 100 minuta za dnevno sledovanje kontubernijuma (Junkelmann 1997: 118). Dakle, tipična hrana vojnika bio je tamni hleb – *panis militaris (castrensis)*, hleb od celog zrna. Vopiscije u III veku opisuje da su vojnici jeli takav taman hleb, a da su beli hleb, koji su više cenili, jeli samo za praznike i za posebne svečanosti (Script. Hist. Aug., *Aurelianus* 9, 6) (Junkelmann 1997: 112). Plinije Stariji napominje (Plin., *Nat. Hist.* XVIII, 67) da se po zakonu prirode od iste količine žitarica pravljenjem *panis militaris* dobija 1/3 više hleba nego kod pravljenja belog hleba, što znači da je pravljenje ovakvog hleba bilo ekonomski isplativije, a takav hleb imao je i veću nutritivnu vrednost.

Rimski hleb je bio okruglog oblika, radijalno podeljen na osam kriški, o čemu svedoče okamenjeni ostaci hleba pronađeni u Pompejima i Herculuanumu (sl. 2.17) (Moritz 1958: 134, Pl. 16b), kao i prikazi pekare i vekni hleba na fresko-slikarstvu iz kuće Julije Feliks u Pompejima (sl. 2.18) (Ling 1991: 164, Pl. 176). U kasnoj antici se u ishrani vojnika pojavio i dvopek (*buccelatum*). Dvopek je dugotrajniji i lakši od običnog hleba, mada se teže priprema. Vojnici su ga voleli. Od celog je zrna, jedino se razlikuje po tome što se hleb morao dva puta peći, pri čemu se oslobađa tečnost.

Pečenje hleba u gradovima odvijalo se u pekarama (sl. 2.19), a u domaćinstvima u kućnim pećima (sl. 2.20). U rimskim vojnim logorima peklo se na improvizovanoj pećnici, u tepsiji pod sačem. Stalni logori imali su i veće pećnice, obično u grupi po četiri, šest i više peći pod pokrivenim krovom. Takve peći nađene su u Karnuntumu i Štokštatu na Majni. Eksperimentalnom arheologijom u replikama rimskih peći napravljeno je 25 hlebova težine

od 1000 g i 30 hlebova težine 350 g za 30–80 minuta pečenja. Za potrebe jedne centurije neophodna su bila tri ovakva pečenja dnevno (Junkelmann 1997: 131).

### 2.2.11. Poljoprivredna božanstva – agrarni kultovi na teritoriji Gornje Mezije

Na prostoru Srbije tokom antike je poštovano više božanstva koja su po raznim aspektima smatrana poljoprivrednim i koja se mogu vezati za obradu žitarica. Često su bogovi vezani za neki aspekt poljoprivrede, njima se moli i polažu se žrtve, jer se žele povoljni vremenski uslovi, dobra i plodna godina itd. U agrarna božanstva čije spomenike nalazimo na našoj teritoriji spadaju Cerera,<sup>12</sup> Dionis/Bahus/Liber i Libera, Prijap, Silvan i Tera Mater. Pronađeni spomenici o kojima su podaci publikovani su pojedinačno ili u sklopu kataloga epigrafskog materijala, mada za pojedina božanstva postoje posebne studije, kao što je slučaj sa Bahusom/Liberom i članovima njegovog tijasa (Prijap, Pan, Satiri, Sileni) (Пилиповић 2011), a posebna poglavlja o agrarnim božanstvima postoje u dva nedavno odbranjena doktorata (Ilić 2012: 181–192; Живановић 2013: 92–106). Posvete agrarnim božanstvima naročito su brojne na teritoriji provincija Dalmacije i Panonije, ali se javljaju i u Gornjoj Meziji.

Pravim agrarnim božanstvom se smatra Cerera koja je staro rimsko božanstvo plodnosti. Kao boginja plodnosti Cerera je gospodarica i zaštitnica žita, žetve i svih zemljanih radova i plodova. U ikonografiji se prikazuje sa atributima kao što su klas žita, mak ili jabuka, a može držati buktinju ili zmiju (Срејовић, Цермановић-Кузмановић 2004: 495). Na teritoriji Gornje Mezije nađeno je svega nekoliko spomenika posvećenih ovoj boginji. Sa prostora Smederevske tvrđave potiču dve votivne are, od kojih je jedna fragmenotavana i koje su posvećene *Cereri Augustae*, odnosno *Cereri Conservatrici Augustae* (sl. 2.21) (IMS II: 3, 4). Jedna bronzana statueta Cerere sa kalatosom na glavi čuva se u Muzeju grada Beograda, i prema stilu izrade datovana je u III vek (sl. 2.22) (Крунић 1997: 35, kat br. 9).

Veliku važnost za poljoprivredu imao je i Dionis/Bahus/Liber. Na samom italskom prostoru postojalo je božanstvo plodnosti Liber, koji se najčešće javljao u zajednici sa Liberom, ženskim staroitalskim božanstvom plodnosti. U isto vreme Liber se starao i o plodnosti ljudi i životinja, kao i o plodnosti zemlje. Prizivan je redovno prilikom prinošenja žrtve za plodnost zemlje i stoke. Pod grčkim uticajem Liber je kasnije poistovećen sa Dionisom (rimskim Bahusom), postavši tako i bog vinove loze i vina. Kult je bio veoma

---

<sup>12</sup> Cerera je jedino božanstvo direktno vezano za žitarice, dok se ostala božanstva više vezuju uopšteno za plodnost i poljoprivredu.

raširen na teritoriji provincije Dalmacije, gde se smatra da ovaj kult predstavlja *interpretatio Romana* starijeg ilirskog kulta. Upravo iz zapadnih krajeva današnje Srbije koji su pripadali provinciji Dalmaciji potiče nekoliko posveta ovom božanstvu. U okolini Užica pronađeno je nekoliko spomenika zbog čega se pretpostavlja da je postojao i hram posvećen ovom bogu (Зотовић 1996: 176). On je uglavnom označen uobičajenom formulom Liber Pater i u tom svojstvu poštovan kao bog plodnosti zemlje, stoke i ljudi. I sa teritorije Gornje Mezije potiče veliki broj nalaza koji svedoči o ovom kultu (Пилиповић 2011: 149–172, kat. br. 1–57). Na Gamzigradu je nađen hram Dionisa (mali hram C), kao i mozaička predstava u carskoj palati. Votivne are nađene su u Singidunumu, Guberevcu na Kosmaju, Smederevu, Viminacijumu, Nišu, Pustom Šilovu kod Leca, Kladovu (sl. 2.23). Mermerne skulpture potiču iz Grocke, Singidunuma, Viminacijuma, Muzeja Krajine u Negotinu, Gamzigrada i Medijane, a kameni reljefi sa Viminacijuma, Gamzigrada, Bukova kod Negotina, Vrela kod Istoka u blizini Peći, Barova kod Skoplja i Rudnika kod Velesa. Takođe, nađen je i veći broj bronzanih statueta, prikaza na gemama, žiškama, ogledalima sa prikazima Bahusa. Na predstavama je Dionis/Bahus/Liber prikazan sa vencem od bršljana ili lovora na glavi i sa tirsom u rukama, a ispred može biti prikazan panter kojeg Liber poji iz kantarosa.

Član Dionisovog tijasa je i bog Prijap, seosko božanstvo plodnosti, najpre poštovan na Helespontu, odakle se kult ubrzo raširio po Grčkoj i celom Mediteranu. Prikazivan je sa velikim udom u erekciji i smatran je zaštitnikom njiva, stoke, vinograda, bašti, kao i zaštitnikom telesne ljubavi. Više nalaza sa naše teritorije vezuje se za ovo božanstvo, kao što su mermerna skulptura sa Viminacijuma, bronzane statuete iz Singidunuma, Viminacijuma i Narodnog muzeja u Beogradu koja potiče sa nepoznatog nalazišta (Пилиповић 2011: 173–184, br. 59, 73, 76, 86). Iz Sirmijuma potiču terakote sa prikazom Prijapa sa ogrtačem (*pallium*), kapuljačom (*palliolum*) i otkrivenim falusom (Брукнер, Даутова-Рушевљан, Милошевић 1987: 38, Т. XXV/3). Osim statua i figurina božanstva, predmeti u obliku falusa i ostale predstave sa faličkim motivima vezuju se za njegov kult.

Silvan je smatran zaštitnikom šuma, rastinja i stada, te je poistovećen sa grčkim Panom (rimski Faunom). Prizivan je često sa Cererom i Liberom. Njegov kult je izuzetno rasprostranjen među autohtonim stanovništvom rimskih provincija, na prvom mestu Dalmacije, Panonije, Afrike i Dakije. Pojedini naučnici smatrali su da kult Silvana predstavlja *interpretatio Romana* nekog ilirskog boga šuma (Mirković, Dušanić 1976: 57). Početkom II veka Silvan je bio simbol provincije Panonije i naročitu popularnost stekao je u vreme vladavine dinastije Severa (Mocsy 1974: 250–253). O tome svedoče i dva spomenika posvećena Silvanu pronađena u Sirmijumu (Mirković 1971: 67–68, no 25, 26). Sa teritorije

Gornje Mezije potiče nekoliko spomenika Silvanovog kulta. Votivni spomenici otkriveni su u Singidunumu (IMS I: 22), Stojniku na Kosmaju (IMS I: 108, 109; Поп-Лазих, Јовановић, Мркобрад 1992: 142), Viminacijumu i Kalištu u opštini Malo Crniće (IMS II: 41, 300). Sa teritorije Dalmacije, odnosno zapadne Srbije, iz okoline Užica potiče jedna reljefna predstava Silvana (Zotović 1994: 177–181). Iz okoline Bajine Bašte potiče votivna ara posvećena Silvanu od strane jednog centuriona kohorte, Lucija Titija, kao i natpis na arhitravnoj gredi (Бућих, Петровић 1986: 28–32). Epitet *Silvanus Domesticus* se javlja na više spomenika posvećenih ovom božanstvu, a obično se koristi kada je u pitanju božanstvo agrarnog karaktera (Ilić 2012: 191). U likovnoj umetnosti Silvan je predstavlján kao snažan, bradat muškarac, sa šiškama od bora u dugoj kosi. Najčešće je prikazivan nag, sa kozjim krznom prebačenim preko desnog ramena, a od atributa nosi šiškare, jabuke, grožđe, voćarski nož, pastirski štap ili granu bora. Kraj njegovih nogu često je prikazivan pas (Ilić 2012: 188).

Na votivnoj ari pronađenoj na Čuburi u Beogradu Liber se nalazi u kultnoj zajednici sa Jupiterom i Terom Mater (IMS I: 16). Kult *Terrae Mater* na teritoriji Gornje Mezije posvedočen je još i na epigrafskom spomeniku sa Rudnika (IMS I: 168) gde se nalazio i njen hram koji je obnovljen u vreme Septimija Severa. Pojavljivanje sa Liberom pokazuje agrarni karakter njenog kulta. Ovo božanstvo predstavlja boginju zemlje i prema Varonu asocirana je sa Cererom. U ikonografiji je prikazana u ležećem položaju, a njeni atributi su rog izobilja i korpa sa voćem.

Ponekad je bilo moguće i drugim božanstvima, koja inače nisu agrarnog karaktera, pridodati agrarnu funkciju. Tako je Apolon/Sol, zajedno sa Dijanom, mogao biti povezan sa vegetacijom, a njegova uloga bila je da štiti njive, setvu i useve i kao zaštitnik žetve imao je epitet *Thargeios* (Ilić 2012: 181).

### **2.3. KAMENOREZAČKI ZANAT I KAMENOLOMI NA TLU SRBIJE TOKOM ANTIKE**

Proučavanje žrvnjeva usko je vezano za više pitanja, od kojih su najznačajnija: koji su izvori kamena korišćeni u antici, gde su postojale kamenorezačke radionice i na koji način su žrvnjevi pravljeni, kao i kojim trgovačkim putevima je kamen prenošen do gradskih centara. U narednom tekstu biće dat pregled dosadašnjih saznanja o kamenolomima i kamenorezačkom zanatu u antičkim provincijama na tlu Srbije.

Kamen je tokom antike imao važnu ulogu u mnogim granama privrede. Za različite zahteve tržišta, javne i privatne građevine, potrebe pojedinaca i domaćinstva bio je potreban



različit kvalitet ili osobina kamena, tako da u slučaju da u neposrednoj okolini nekog naselja nije bilo tražene sirovine, kamen je bio uvožen. Zbog toga su pojedine vrste kamena i njihovi kamenolomi bili naširoko poznati širom Carstva. Masovna upotreba kamena zahtevala je dobro razvijeni kamenorezački zanat i alat. Alat korišćen u rimskom periodu je u istom obliku korišćen i tokom srednjeg i novog veka, a pojedine alatke nisu se menjale sve do današnjih dana. Obrada kamena bila je višestapni proces, koji je obuhvatao dobijanje sirovine, odnosno klesanje kamena u kamenolomu, obradu i pravljenje polufabrikata koji bi potom bili transportovani do gradskih i urbanih centara, gde bi ga preuzimale kamenorezačke radionice koje bi ga dalje obrađivale i plasirale na tržište. To je zahtevalo i brojnu radnu snagu, postojanje obučenih majstora koji su mogli da se udružuju u kolegijume, dobro razvijen sistem mera za dužinu i površinu itd. Razvijen kamenorezački zanat postojao je i u rimskim provincijama na teritoriji današnje Srbije. Saznanja o eksploataciji i obradi kamena na ovom prostoru potiču iz različitih izvora, istorijskih, epigrafskih i svakako najbrojnijih - arheoloških. Kamen se koristio masovno u građevinarstvu, a sa teritorije Srbije potiču brojni pokretni nalazi od kamena koji daju podatke o dobro razvijenom kamenorezačkom zanatu: nadgrobne stele, žrtvenici, sarkofazi, kamena plastika, kamene ikone, upotrebnih predmeta, među kojima su npr. kamene posude ili žrvnjevi. Tragovi od alata na ovim spomenicima, ali i brojni nalazi samih alatki iz antičkog perioda u velikoj meri dopunjuju istorijske i epigrafske izvore. Na osnovu stilova izrade spomenika i pojedinih karakteristika, poznato je nekoliko radionica koje su postojale u gradovima Gornje Mezije i Donje Panonije koje će detaljno biti opisane dalje u tekstu. Sa druge strane, stanje istraženosti kamenoloma koji su korišćeni tokom antike na našem prostoru nije na nivou kao što je to slučaj u drugim provincijama Carstva. Stoga ni trgovačke mreže kojima je kamen prenošen nisu dovoljno poznate.

### **2.3.1. Eksploatacija kamena u antici**

Uopšteno govoreći, u rimskoj državi je važno pravilo da se u najvećoj mogućoj meri koristi lokalni kamen, međutim za reprezentativnije objekte i za posebno obrađivane delove arhitekture, npr. za ukrasne delove fasade, koristio se importovani kamen poreklom iz udaljenih delova Carstva (Adam 2005: 22; Radivojević 2004: 28). Širom Carstva je do sada istražen i lociran veliki broj rimskih kamenoloma (Russell 2013). O pojedinostima organizacije rada, upravljanju kamenolomima, načinu eksploatacije kamena i drugim aspektima koji su vezani za kamenolome najčešće smo obavešteni iz izvora (Vitruvius, *De Arch.* II, VII), koji se dopunjuju arheološkim podacima iz antičkih kamenoloma. Eksploatacija

kamena započinjala je sakupljanjem površinskog kamena. Na mnogim mestima nije bilo potrebe za kopanjem jer je kamen bio dostupan na površini. Ipak za kvalitetniju i masovniju upotrebu, kamen se morao izvaditi iz zemlje i oblikovati prema željenim potrebama. Stoga su otvarani jamski kopovi za vađenje kamena. Postojali su otvoreni i nadkriveni kamenolomi, pri čemu je drugi način bio omiljeniji, jer je omogućavao rad u gotovo svim vremenskim uslovima (sl. 2.24). Organizacija rada u zatvorenim kamenolomima bila je takva da su se pravili tuneli ili velike odaje pri čemu bi morali da se ostave noseći stubovi u tim odajama koji su držali svod (Adam 2005: 28–29). Eksploatacija kamena u otvorenim majdanima vršena je odozgo ka dole, tako što su prvo odvajane gornje strane blokova, zatim bočne. Prvi korak bilo je uklanjanje površinskog sloja sa zemljom, tzv. jalovine (Malacrino 2010: 33–34). Onda su vertikalni urezi useceni oko kamena sa svih strana sa ciljem da se dobije određeni oblik (kocka, kvader, stub). Ovi useci su rađeni krampom ili kramp-sekirom. Finalni usek se pravio ispod bloka, a potpuno odvajanje blokova iz stene vršeno je nabijanjem drvenih ili gvozdениh klinova, dugačkom gvozdenom polugom ili ćuskijom (Radivojević 2004: 29). Usitnjavanje blokova kamena je izvođeno klinovima ukucavanim u jednoj liniji uz pomoć čekića, kako bi se kamen rascepao na željenom mestu, a za sečenje mermera korišćena je testera. Prema Vitruvijju, kamen je trebalo vaditi dve godine pre upotrebe i to leti, posle čega je ostavljan na otvorenom prostoru (Vitr. *De Arch.* 45–47). Kamen koji bi nakon tog probnog perioda bio oštećen koristio se za temelje, a onaj koji je ostao nepromenjen mogao se koristiti iznad zemlje jer ga je priroda isprobala.

Tokom ranocarskog perioda eksploatacija kamena bila je svima dozvoljena i regulisana imovinskim vlasničkim pravima, odnosno vlasništvo nad zemljištem je podrazumevalo i vlasništvo nad svime što se nalazi ispod zemlje. Vremenom su najznačajniji kamenolomi ušli u *patrimonium Caesaris* i postali tako svojina dvora, ali nisu pripadali fisku (državnoj riznici) i nisu bili rentirani kao rudnici i zemlja (Tomović 1993: 18). Njihovom eksploatacijom je rukovodio direktno carski službenik *procurator* koji je kontrolisao i dostavu kamena u prestonicu – Rim. Nije poznato da li su se ova pravila primenjivala i na manje vredne kamenolome. U kasnoj antici, počev od IV veka, uvedena je neka vrsta monopola prema kojoj je država odobravalala ili zabranjivala eksploataciju kamena, a od 382. godine kamenolomi postaju deo fiska, odnosno prihodi ostvareni u kamenolomima ulaze u državnu blagajnu. Centurioni ili inženjeri tehnički su rukovodili radovima u kamenolomu, odnosno posebni stručnjaci koji su proučavali kvalitet kamenih blokova (*probatori*) (Поповић 1988: 210). Radnici koji su radili u kamenolomima pripadali su različitim društvenim kategorijama, a najbrojniji su bili robovi. Izvori potvrđuju da su i vojnici radili u carskim kamenolomima

(sl. 2.25), a osuđenici (*damnati ad metalla*) su se stalno menjali i naročito su bili brojni u vreme progona hrišćana. Slobodni ljudi su izuzetno retko radili u kamenolomima. Kamenolomi su se zvali *lapicidinae*, a radnici u kamenolomu *lapicidinarii*. Pored ovog termina u kasnoj antici se često upotrebljavao termin *metalla*, koji se prvobitno upotrebljavao samo za rudnike metala (Петровић 1975: 50). Kao termin za vađenje kamena iz kamenoloma Rimljani su koristili *lapides caedere* (Plin. *Nat. Hist.* XXXVI, 57). Kamen je grubo obrađivan u samom kamenolomu, a polufabrikati su kasnije prenošeni u radionice specijalista na finalnu obradu (Поповић, 1988: 211, Sl. 29). Kao i kamenolomi, i radionice gde se obrađuje kamen i radionice u kojima se urezuju natpisi se u antičkim izvorima nazivaju *lapicidinae* (Tomović 1993 : 24). Radnici koji su pravili kamene spomenike nazivali su se *lapidarii*, *quadratarii* ili *marmorarii* (Поповић 1988: 212). Običaj urezivanja oznaka kamenorezaca koji su radili u kamenolomu ili radionicama potiče iz IV veka, a kulminaciju postiže u VI veku. Oznake majstora sastojale su se od kombinacije dva-tri slova ili su bile u vidu monograma (Špehar 2008: 92).

Veoma važnu ekonomsku ulogu u eksploataciji kamena igrala je udaljenost izvora kamena od mesta njegove finalne upotrebe. Prilikom otvaranja kamenoloma u obzir je uzimana njegova udaljenost od reka, mora i kopnenih puteva. Manji komadi kamena su do grada nošeni u korpama na leđima radnika ili je pravljen lanac radnika, koji su prebacivali materijal iz ruke u ruku do željenog mesta. Nekad se do majdana morao uraditi put po teškom terenu, pa se kamen sankama i konopcem polako prenosio (Adam 2005: 31). Mermerni blokovi su se transportovali do luka, odakle su specijalno konstruisanim brodovima prebacivani do velikih centara, npr. istovarani su u rečnu luku Rima (*Emporium*), gde su ostavljani pod vedrim nebom. Horizontalni transport velikih komada kamena vršen je valjcima, sankama ili teretnim kolima, koja su se mogla kretati privremenim šinama do mesta ugradnje ili podizanja (Radivojević 2004: 30). Teretna kola su vukli volovi vezani na jaram (Adam 2005: 36, fig. 37, napomena 33). Za vertikalno podizanje masivnih komada kamena korišćene su naprave koje su rimski graditelji preuzeli od Grka, jedna vrsta dizalice i kрана. Ove *machinae tractoriae* sastojale su se od različitih oblika nogara i sistema čekrka, pomoću kojih je teret podizan na željenu visinu (Rook 2013: 42, fig. 24).

Masovna eksploatacija i obrada kamena zahtevala je i razvijeni kamenorezački alat, koji se u istom ili nešto izmenjenom obliku koristi i danas za potrebe ručne obrade kamena (sl. 2.26). Na ostacima rimskih građevina i danas se mogu posredno videti tragovi različitih postupaka obrade kamena kao što su klesanje, bosiranje, špicovanje, ozrnjavanje ili brazdanje. Pri radionicama su postojale male kovačnice gde se oštećeni alat, koji se usled prirode posla

često istupljivao, popravljao i oštrio (Adam 2005: 36). Postoje dve osnovne kategorije kamenorezačkog alata: alat za direktno udaranje i alat za indirektno udaranje. Alat iz prve kategorije koristi se samostalno i ima oštricu sa drškom, što svemu daje oblik sekire ili čekića. Udarac u kamen je nasilan i nije baš precizan, tako da se takav alat koristio za grubo oblikovanje lica kamena. U ovu kategoriju spadaju kramp sa dva špica, čekići za kamen (čekića sa dva špica ili dve strane za sečenje – *dolabra*) i nazubljeni udarači. U drugu kategoriju spada alat koji se koristi u paru, prvi se postavlja na površinu (odnosno njegova oštrica), a drugim, maljem ili kamenorezačkim čekićem udara se po njemu. Radi se o raznim vrstama dleta, udarača ili probojaca. Kada bi se ugrubo istesao kamen čekićem i krampom, majstor bi prelazio na rad sa dletom. Dleto je moglo imati uglačane krajeve ili nazubljene krajeve. Dleto je bilo preciznije od kamenorezačkog čekića i ostavljalo je manje tragove. Da bi se pojednostavilo i ubrzalo obrađivanje kamena, skulptori su koristili svrdla za izradu malih rupa ili za pripremu motiva (Adam 2005: 62, fig. 74). Završni postupci obrade kamena podrazumevali su poliranje ili glačanje površine. Ono se obavljalo trljanjem površine kamena tvrdom, sitnozrnim stenom kao što je peščar ili kamen vulkanskog porekla u kombinaciji sa polivanjem vode.

Obrada kamena podrazumevala je i razvijen sistem mera i upotrebu alatki za merenje. Osnovna mera jedinice u graditeljstvu je bila stopa (*pes*) koja je imala vrednost 29,6 cm (detaljnije u: Radivojević 2004: 26, Tabela 1). Stopa je korišćena kao etalon, kako prilikom građenja objekta, tako i za određivanje standardizovanih dimenzija građevinskog materijala, kamenih blokova i opeka. Pored osnovne, postojao je i veliki broj izvedenih mera, delova ili umnožaka stope. Većina mera je odgovarala određenim delovima ljudskog tela, npr. palac, dlan, lakat i sl. Da bi se vrednost stope tačno prenela na određeni predmet, ili da bi se stopa primenila prilikom vađenja i klesanja kamenih blokova, korišćeni su jednostavni merni instrumenti. Razmeravanje objekata je najčešće vršeno pomoću kanapa, pri čemu je vrednost stope premeravana pomoću jedne vrste lenjira (*regula*) od drveta ili bronz, koji je bio izdvojen na mere (Radivojević 2004: 27; Adam 2005: 63). Uglomeri (*normae*) i libele (*libellae*) bili su napravljeni od bronz i mogli su biti raznih oblika. Pravilnost same izgradnje je proveravana pomoću viska (*perpendicularum*). Manje mere su razmeravane pomoću šestara (*circinus*) koji je korišćen od strane zidara ili graditelja, koji se pored iscrtavanja linija, koristio i za merenje dimenzija sa velikom preciznošću (Adam 2005: 68).

### 2.3.2. Obrada kamena tokom antike na teritoriji Srbije – istorijski i epigrafski izvori

Istorijski i epigrafski izvori koji se mogu vezati za kamenoresce sa teritorije Gornje Mezije ili Donje Panonije nisu brojni. Postoje dva istorijska izvora i oba se vezuju za hrišćanske mučenike. Prvi izvor je legenda o smrti pet hrišćana kamenorezaca, odnosno fruškogorskih mučenika *Passio sanctorum Quattuor Coronatorum* (prevod na srpski: Вулић 1931). Na osnovu ovog izvora bolje je poznato stanje i organizacija u fruškogorskim carskim kamenolomima u kasnoj antici (Петровић 1975). Drugi izvor pominje Flora i Lavra, hrišćanske mučenike iz Ulpijane, zanatlije koje su u II veku n. e. obrađivali kamen. Oni su bili lokalni neimari, kamenoresci i skulptori (*artis lapidinae*), učenici skulptorske škole čuvenih skulptora Prokla i Maksima, koji su takođe nastradali kao hrišćani za vreme cara Hadrijana (Поповић 1988: 212).

Što se tiče epigrafskih izvora, postoje dva spomenika sa naše teritorije koja svedoče o kamenorezcima. Prvi spomenik potiče iz Singidunuma i u pitanju je žrtvenik koji spominje jednog lapidarijusa, Aurelija Krestancija (*Aurelius Crestantius*), koji je radio u singidunumskoj radionici (IMS I: 11). Spomenik se prema gentilnom imenu i paleografskim odlikama, može datirati u III i početak IV veka. Verovatno se radi o oslobođeniku, zaposlenom u kamenolomu Singidunuma. Drugi spomenik potiče iz Đerdapske klisure i nalazio se na oko 150 m istočno od Trajanove table, urezan je u liticu iznad antičkog puta (Петровић 1975: 52). Sastoji se od 6 redova od kojih se raspoznaje dedikacija *Herculii sacrum*, kome natpis posvećuju *lapidarii legionis VII Claudiae*, koji su učestvovali u izgradnji ovog puta. Dakle, pojedini legionari VII Klaudijeve legije bavili su se kamenorezačkim poslom.

### 2.3.3. Lokalni kamenolomi i uvoz kamena u antičkom periodu na teritoriji Srbije

Provincija Gornja Mezija je u antici prevashodno bila poznata po rudnicima metala, gvožđa, srebra i olova, a manje po kvalitetnom kamenu (Hirt 2010: 56–60). U leksikonu rimskih kamenoloma na teritoriji Carstva, sa prostora današnje Srbije pominju se samo kamenolom porfira sa Fruške gore i kamenolom mermera sa lokaliteta Korbevac kod Vranja (Russell 2013: 24, 32). Međutim, kamen jeste jedno od prirodnih bogatstava Balkana, i po uspostavljanju rimske uprave na ovom prostoru se otvaraju mnogi kamenolomi. Nalazi pokretnog materijala na teritoriji Srbije posredno govore o tome da je kamenorezački zanat bio vrlo razvijen. Za izradu brojnih spomenika, žrtvenika, arhitektonske plastike i drugih

predmeta od kamena u Meziji koristile su se različite vrste kamena. Skulpture su, na primer, pravljene od belog, a nekad i sivog mermera, crvenog porfira, peščara i krečnjaka (Срејовић, Цермановић-Кузмановић 1987; Tomović 1993: 15). Mermer, koji se smatra mahom uvoznim kamenom, koristio se za sarkofage, votivne reljefe i nadgrobnne stele. Za izradu arhitektonske plastike koristio se najčešće lokalni kamen- krečnjak ili peščar. Nadgrobnni spomenici i votivne are nalaženi su u velikom broju u urbanim centrima kao npr. Singidunumu, Viminacijumu, Timakum Minusu, Naisusu, Ulpijani i Skupima.<sup>13</sup> Navešćemo primer Viminacijuma, sa koga su publikovani podaci za preko 220 spomenika koji potiču iz grada ili bližeg okruženja. Od toga je 85 epigrafskih spomenika bilo od mermera, 79 od krečnjaka, a 15 od peščara, dok za 37 spomenika nije precizirano od kog su materijala (Mirković 1986: 61–179).

Brojne vrste kamena eksploatisane su u lokalnim majdanima. Kada je u pitanju eksploatacija krečnjaka, najpouzdanije podatke imamo za grad Sirmijum gde su urađene i najbrojnije petrološke analize. Na uzorku od 127 spomenika, ustanovljeno je da se radi o neogenom krečnjaku koji je regionalnog porekla (Rižnar, Jovanović 2006). Kamenolom ovog krečnjaka pronađen je na lokalitetima Sige i Bandera u selu Dardagani, koje se nalaze u blizini Zvornika na ušću reke Sapne u Drinu, u severoistočnoj Bosni i Hercegovini (sl. 2.27) (Rižnar, Jovanović 2006: 141; Djurić et al. 2012). Ova dva kamenoloma nalaze se na 200 m udaljenosti jedan od drugoga. Rimljani su eksploataciju vršili u dve galerije, visine od 2 do 2,5 m koje su se pružale pod određenim uglom, jer su pratile žilu krečnjaka. Gornja galerija eksploatisana je do 15 m u dubinu planine. Otisci u kamenu govore da su vađeni blokovi standardne veličine, približno 2 m u prečniku, a određeni komadi su ostavljani u galeriji kako bi ojačali krov. Istraživači smatraju da se najverovatnije preko nekog još neotkrivenog pristaništa ovaj kamen prevezio Drinom i Savom do Sirmijuma (Đurić et al. 2006: 103–137). Uzorci krečnjaka iz ovih kamenoloma podudarili su se sa uzorcima uzetim sa spomenika u Sirmijumu. Možemo reći da su Sige i Dardagani jedini pouzdano utvrđeni kamenolomi krečnjaka korišćeni za potrebe nekog antičkog grada na teritoriji Srbije. Ipak, za pojedine spomenike Sirmijuma nije bilo moguće utvrditi poreklo krečnjaka, jer on nije poticao iz pomenutih kamenoloma, već je samo ustanovljeno da se radi o kamenu poreklom iz šire oblasti Panonije i doline Dunava.

---

<sup>13</sup> Epigrafski korpus spomenika sa teritorije Gornje Mezije je objavljen od 1976. do 1995. godine u do sada pet publikovanih tomova pod nazivom „Inscriptions de la Mésie Supérieure”.

U Gamzigradu se za arhitekturu građevina upotrebljavao lokalni krečnjak. Korišćena su dva varijeteta. Prvi krečnjak, sitnokristalaste, „laporaste“ strukture, bele boje sa crvenkastom ili zelenkastom nijansom, korišćen je za zidanje zidova starije faze utvrđenja u Gamzigradu, prilikom građenja više objekata unutar palate u periodu vladavine Justinijana, kao i za konstrukciju dva mauzoleja na Maguri (Чанак-Медић 1978: 17; Djurić et al. 2018b: 488). Ovaj kamen je eksploatisan u blizini palate, na brdu nasuprot istočnom ulazu, na zapadnim padinama Magure (Djurić et al. 2018b: 489). Drugi krečnjak, svetlobraonkaste boje, porozan, šupljikav i mestimično prepun školjki, korišćen je za blokove osnove hrama Jupitera, blokove mauzoleja na Maguri, za korintске kapitele i baze stubova (Djurić et al. 2018b: 490). Ovaj krečnjak potiče iz oblasti udaljene od 40 do 60 km severno od Gamzigrada. Pojedini autori su smatrali da je on poreklom iz sela Vidrovac kraj Negotina (Чанак-Медић 1978: 17; Јовић 1983: 182), međutim njegovo tačno mesto nije potvrđeno (Djurić et al. 2018b: 490).

Petrološke analize na arheološkom materijalu od kamena sa drugih antičkih lokaliteta u Srbiji do sada nisu rađene. Za mnoge od njih se na osnovu makroskopskog pregleda stenskog materijala smatra da su lokalnog porekla. U Naisusu su to kamenolomi u masivu iznad sela Hum, gde je pored i danas korišćenog majdana konstatovano antičko naselje (Petrović 1976: 45, nap. 26). Za spomenike iz Timakum Minusa smatra se da je korišćen sivi krečnjak, koga u svrljiškom planinskom masivu ima u izobilju (Петровић 1975 : 49). Tašmajdanski krečnjak se prema jasnim makroskopskim karakteristikama lako prepoznaje na spomenicima Singidunuma, i preko njega se može pratiti rad singidunumskog kamenoloma i radionice (Tomović 1993: 19). Izvora krečnjaka u bližoj okolini Viminacijuma nema, tako da se smatra da potiče ili iz Podunavlja ili iz oblasti u dolini reke Mlave, odnosno Kučeva, Žagubice i Petrovca na Mlavi, gde i danas ima kamenoloma ovog kamena (Nikolić 2013: 23–24). Krečnjak korišćen za izgradnju Kraku-lu Jordana potiče iz kamenoloma koji se nalaze 20 km zapadno od lokaliteta, u oblasti reke Pek (Bartel, Kondić ; Werner 1979: 135). Spomenici iz Ulpijane lako se raspoznaju prema krupnozrnastoj strukturi krečnjaka koji je vađen, prema nekim pretpostavkama, u oblasti Kosova, mada o antičkim majdanima u ovom regionu nemamo bližih podataka (Tomović 1993: 17). Lokalni krečnjak korišćen je i prilikom zidanja Caričinog Grada (Špehar 2008: 94).

Veliki broj gornjomezijskih spomenika izrađen je od peščara. Zbog svoje mekoće i lake obrade, peščar je veoma zahvalan za klesanje, a ima ga u izobilju u svim gornjomezijskim oblastima, mada je retko korišćen za umetnička dela. Javlja se u više boja, i može biti zelen, siv i crven. Upotreba peščara je dokumentovana u svim većim centrima, uglavnom za spomenike siromašnijih građana. Na udaljenosti od 1 km jugoistočno palate u

Gamzigradu, na brdu Magura, eksploatisan je sivi vulkanoklastični pešćar koji je korišćen za zidanje zidova druge faze utvrđenja, zidove građevina unutar palate, lukove i dovratnike iznad ulaza, kapitule, stubove i dekorativne pilastre (Чанак-Медић 1978: 17; Јовић 1983: 182; Djurić et al. 2018b: 488). Kamenolom ovog pešćara, koji se i dan-danas naziva rimskim majdanom, i dalje se eksploatiše, a na lokalitetu su pronađeni i ostaci rimskih rupa za vađenje blokova (Djurić et al. 2018b: 489, Fig. 8). Spomenici iz Sočanice na Kosovu su klesani isključivo od lokalnog pešćara koga karakteriše maslinastozelena boja i izuzetna mekoća (Петровић 1975: 49).

Međutim, nisu svi spomenici rađeni od sedimentnih stena lokalnog porekla. Travertin<sup>14</sup> koji je eksploatisan u brdima iznad Budimpešte (Budakalász, brdo Kápolá, brdo Gellért) obrađivan je u radionicama Akvinkuma (*Aquincum*), a proizvodi ove radionice su izvoženi od I do IV veka nizvodno Dunavom, sve do Viminacijuma (sl. 2.28) (Djurić, Kele, Rižnar 2018). Od travertina iz Budimpešte bili su izrađeni gotovo svi kameni spomenici u Akvinkumu, i veliki procenat spomenika u Sopijani (Pécs), Mursi (Osijek) i Cibalama (Vinkovci), dok je procenat spomenika od travertina u rimskim gradovima na našem tlu manji, pa tako u Sirmijumu iznosi 8 % od svih kamenih spomenika, u Singidunumu 3 % i na Viminacijumu 20 % (Djurić, Kele, Rižnar 2018 : 474). Proizvodi ove radionice koji se sreću na našoj teritoriji obuhvataju stele, oltare, sarkofage i kamene blokove za arhitekturu, a najreprezentativniji su svakako sarkofazi ukrašeni tzv. noričko-panonskom volutom.

Osnovni kamen za zidanje većine građevina na Viminacijumu bio je škrljajac, za koji se smatra da potiče iz obližnjeg sela Ram, koje je ovim kamenom bogato i u kome se i danas eksploatiše (Nikolić 2013: 21). U selu Ram se nalazi i antičko utvrđenje *Lederata*, čiji su bedemi izgrađeni od ovog kamena, a lokalni škrljajac korišćen je i drugde, npr. na Caričinom Gradu ili Kraku-lu Jordanu gde su zidovi građevina u metalurškom centru zidani od škrljaja od kojeg je prirodno izgrađeno uzvišenje gde je ovaj centar napravljen (Bartel, Kondić 1979: 133–135).

Teritorija Srbije bogata je stenama vulkanskog porekla, pa je tako npr. Gamzigrad omeđen bregovima načinjenim od različitih vrsta andezita (u narodu poznat i kao „gvozdenac”) od koga su sagrađeni zidovi mlađeg utvrđenja, kao i zidovi drugih građevina unutar palate (Јовић 1983: 181; Живић 2010: 11; Djurić et al. 2018b: 487). V. Jović je tvrdio da su tokom antike korišćena dva izvora andezita (ili timacita kako se naziva varijetet andezita koji sadrži krupne hornblende). Andezit sa krupnim fenokristalima amfibola vađen je

---

<sup>14</sup> Travertin je vrsta bigara, odnosno sige, kompaktne i trakaste strukture. Spada u kategoriju sedimentnih karbonatnih stena (Ђорђевић, Ђорђевић, Миловановић 1991).



iz izvora udaljenijeg od Gamzigrada, a sitnozrni andezit iz neposredne blizine (Јовић 1983: 181). М. Čanak-Medić pominje samo jednu vrstu andezita čiji se majdan nalazio kraj samog Gamzigrada (Čanak-Medić 1978: 17). Novija istraživanja potvrdila su da se radi o jednoj steni koja potiče iz veštačke depresije severozapadno od palate (Djurić et al. 2018b: 487). Andezit kao sirovina korišćen je i na drugim lokalitetima, npr. za izradu dva sarkofaga iz Sirmijuma. Bila su napravljena od braon i zelene porozne vulkanoklastične stene andezitskog sastava koja potiče iz doline Drine u severoistočnoj Bosni. Po jedan primerak sarkofaga od ovog istog kamena nalazi se u Zemunu i Singidunumu, i oni su iz Mitrovice prevoženi Savom (Đurić et al. 2006: 112). Za obiman građevinski poduhvat kao što je bila izgradnja Caričinog Grada u VI veku, bila je neophodna velika količina lokalnog kamena. Zbog toga su obnovljeni stari kamenolomi ispod masiva Radan, 20 km zapadno od lokaliteta. Jedan od kamenoloma nalazio se kod današnjeg rudnika Lece, a drugi u ataru sela Bogojevac (Špehar 2008: 94). U njima je vađen andezit, korišćen za izradu najvećeg dela arhitektonske plastike.

Za dekorativne arhitektonske delove luksuznih građevina uvezio se skupoceni kamen iz drugih delova Carstva, jer ga na našim prostorima nije bilo, ili ako ga je bilo nije bio dovoljno estetski lep i tražen. Primer za to je mermer, za koji se smatra da je na naše prostore uvožen. Mermer je korišćen za funerarne spomenike, votivne are, javne natpise, skulpture i arhitektonske elemente. Obimna petrološka studija o sastavu i poreklu mermera obavljena je na materijalu iz Sirmijuma. Prilikom ispitivanja kamena iz Sirmijuma uzet je uzorak iz 178 mermernih spomenika čije poreklo je utvrđeno metodom stabilnih izotopa (Đurić et al. 2006: 103). Zatim je vršena korelacija izotopa sa onima iz poznatih antičkih kamenoloma. Utvrđeno je da beli mermer iz Sirmijuma vodi poreklo iz dve oblasti. Prvi izvor su istočni Alpi (kamenolomi Gumern i Pohorje), a drugi Mediteran (kamenolomi Luni, Tasos, Paros, Afion) (Đurić et al. 2006: 113). Kamenolom Gumern svoje je proizvode izvezio u Panoniju preko Drave i Dunava od I veka n. e., a njemu se u II veku priključio kamenolom Pohorje. Produkti ovih kamenoloma paralelno se javljaju u Sirmijumu tokom II, III i IV veka. Kvantitativno, u Sirmijumu je Gumern zastupljen sa 52 %, a Pohorje sa 48 %. Istočnoalpski mermer korišćen je najčešće za nadgrobne spomenike, ali i za arhitektonske elemente, are i skulpture. Sa druge strane, mediteranski beli mermer korišćen je u Sirmijumu od kraja III veka, pa nadalje. Za pojedine tipove belih mermera prisutnih u Sirmijumu nije bilo moguće odrediti poreklo. Takođe, tokom dugogodišnjih iskopavanja Sirmijuma nađeno je puno proizvoda od tzv. obojenog mermera i drugih skupocenih vrsta kamena, čiji se kamenolomi nalaze u Italiji, Istočnom Mediteranu i Severnoj Africi. Ti majdani su se uglavnom nalazili u carskom posedu (Đurić et al. 2006: 118). Kamen je dopreman ili preko Crnog Mora, pa dalje Dunavom ili

Jadranskim morem, pa Savom. Kada god je to bilo moguće, kamen se transportovao vodenim putem, jer je takva vrsta transporta bila znatno jeftinija (Russell 2013: 95–141). Skupoceni kamen korišćen je od kraja III veka kada Sirmijum postaje carska prestonica i koristi se za dekorativne elemente. Zastupljeno je više vrsta mermera – *pavonazzeto*, *verde antico*, *breccia corallina*, *cipolino*, *nero antico*, *Giallo antico*, crveni granit iz Asuana, zelena breča iz Wadi Hammamat-a u Egiptu, sivi granit iz Wadi Umm Wikala (*Mons Claudianus* i *Mons Ophyates*), purpurni granit, crni porfir, alabaster i breča. Slična situacija kao u Sirmijumu bila je i u Gamzigradu, zbog činjenice da se i na tom lokalitetu nalaze ostaci carske palate. U Gamzigradu je pronađeno puno bojenog i belog mermera (Јовић 1983: 182–185; Djurić et al. 2018b: 491–96). Za stubove od belog mermera najviše je korišćen kamen iz Prokonesa i Pentelikona, a u manjoj meri sa Tasosa, dok su od kamena koji ima boju korišćeni ružičasti mermer nepoznatog porekla, zeleni mermer iz Larise (*marmor Thessalicum*) i sivo-ljubičasti mermer iz Çigri Dâga (*marmor Troadense*), crveni granit iz Asuana (*granito rosso antico*) i ljubičasti porfir iz Gebel Dokhana (*porfido rosso antico*) (Djurić et al. 2018b: 492). Za izradu polihromnih mozaika u gamzigradskoj palati korišćen je ukrasni kamen iz tada poznatih radionica sa teritorije širom Carstva – *porfido rosso*, *cipollino verde*, *rosso antico*, *breccia corallina* itd. (Djurić et al. 2018b: 492).

Od crvenog porfira u Srbiji je napravljeno više statua careva iz perioda tetrahrije i skulptura božanstava (Niš, Medijana, Gamzigrad, Tekija, Šarkamen) (Срејовић Цермановић - Кузмановић 1987: 13–14, 59–60; Томовић 1993: 54–55). Svi dosadašnji podaci o porfiru nađenom na teritoriji Centralnog i Zapadnog Balkana govore o tome da on potiče iz Egipta, iz Džebel Dohana (Јовић 1983: 183; Tomović 1993: 22). Skulpture iz istočne Srbije prema stilu i ikonografiji vezuju se za istočne imperijalne radionice, npr. statue Asklepija i Higije iz Medijane, ili predstava imperatora na tronu iz Šarkamena, koja se vezuje za radionicu u Aleksandriji. Trgovački put porfira vodio je iz Egipta, preko Mediterana i Crnog mora, Dunavom do istočne Srbije. Na osnovu stilskih karakteristika spomenika nekada je moguće zaključiti odakle su oni uvezeni na naš prostor. Tako se npr. za „Prokoneski sarkofag sa girlandama” iz Viminacijuma koji se nalazi u Narodnom muzeju u Požarevcu smatra da je izrađen i uvezen iz Prokonesa (ostrvo Marmara u Turskoj) (Tomović 1993: 69–70). Ovakvi sarkofazi dolazili su kao polugotovi proizvodi, girlande su npr. bile izrađene u radionicama pri kamenolomu. Pored već pomenutog prokoneskog, sreće se i mermer iz Pentelikona kod Atine, Parosa, Tasosa, Lezbosa, Naksosa, Sidona i Tiresa (Tomović 1993: 17). U II veku mermer je sa Prokonesa imao dominantnu ulogu u Gornjoj Meziji, a u II i III veku je dominirao čitavim Istočnim Mediteranom, Crnim morem i Jadranom kada je postao glavni

rival čuvenom i visoko kvalitetnom mermeru iz Pantelikona koji je dominirao tokom arhajske i klasične epohe. Prokoneski sarkofazi javljaju se i u Racijariji tokom epohe Antonina (Tomović 1993: 18). Nalaz dve skulpture od sivog mermera iz Male Dubočice (sl. 2.29), koje su bile grubo okresane u kamenolomu i kao poluproizvod bile na putu ka nekom gornjomezijskom centru (verovatno Naisusu), upućuje na to da je kamen u južni deo Gornje Mezijske bio uvožen i iz Makedonije, iz Sivečkog kamenoloma kod Prilepa (Tomović 1993: 20, No. 232–233).

Postoji mogućnost da su pojedini izvori belog mermera eksploatisani i na našem tlu. Najpoznatiji depoziti nalaze se u regionu Požege, Arandelovca (Venčac), Straževici, Batočini, Studenici, Rodočelu i Sijeničkoj banji kod Leskovca i ne može se isključiti mogućnost da je neki od njih korišćen tokom antičkog perioda (Tomović 1993: 16). Za mermer sa karakterističnim gvozdenim oksidom iz Ulpijane smatra se da je poreklom sa teritorije Kosova (Tomović 1993: 16). Za dekorativnu arhitektonsku plastiku Caričinog Grada tokom ranovizantijskog perioda je korišćen lokalni mermer vađen kod sela Bogojevac na Radanu, a u upotrebi je tokom V i VI veka najviše bio polihromni mermer (Поповић 1988: 210). Obnova Carstva na prostoru Iliraka u VI veku donela je obimnu građevinsku delatnost, pogotovo u vreme Justinijana (527–565), a da bi se obezbedila neophodna količina kamena, obnovljeni su stari rimski kamenolomi (Špehar 2008: 92).

#### **2.3.4. Kamenorezačke i skulptorske radionice u Gornjoj Mezijskoj i Donjoj Panoniji**

U gradskim centrima Gornje Mezijske postojale su klesarske radionice koje su se bavile izradom nadgrobnih spomenika, votivnih spomenika, delova arhitektonske plastike, a nezavisno od njih su postojale i skulptorske radionice, u kojima su izrađivane statue božanstava, kao i carski ili privatni portreti (Tomović 1993: 23). Uspostavljanju klesarskih radionica prethodila je potreba za izradom nadgrobnih spomenika, što je bio rimski običaj, koji nije bio svojstven lokalnom stanovništvu. Prvi kamenoresci i radionice javljaju se kada i urbani centri, paralelno sa dolaskom vojske na ove prostore, odnosno u drugoj polovini I veka i početkom II veka. Njihova uloga bila je da prave nadgrobnne spomenike i votivne spomenike za legionare, doseljenike, ali i lokalno stanovništvo koje je prihvatilo rimske običaje. Prvi spomenici su za vojnike IV Skitske i V Makedonske legije mogli biti napravljeni od strane legionarskih *fabri* (Tomović 1993: 28). U G. Mezijskoj se ovo vezuje za vreme formiranja deduktivne kolonije Skupi pred kraj I veka (Петровић 1975: 122). Tokom II veka, pored Skupa, i ostala veća gradska naselja kao što su Racijarija, Singidunum, Viminacium,

Ulpijana, Naisus ili Margum dobijaju svoje kamenorezačke radionice (Петровић 1975: 123). Spomenike pojedinih radionica moguće je prepoznati po karakterističnom krečnjaku i peščaru od kojih su klesani, a čiji majdani su se nalazili u okolini samih gradova, kao i po specifičnom stilu i ikonografskim karakteristikama. Tako se npr. spomenici kamenorezačkih radionica iz Singidunuma najlakše prepoznaju po dominantnom tašmajdanskom krečnjaku koji se dosta razlikuje od ostalih vrsta ovog kamena u drugim centrima (Tomović 1993: 29). Takođe, karakteristični spomenici od lokalnog krečnjaka i peščara koji se nalaze u okolini Timakuma minusa i u dolini Timoka ukazuju na veliki kamenorezački centar. Sličan je slučaj i sa nadgrobni spomenicima iz Talijate koji su klesani od zelenkastog peščara, kojim obiluje okolina nalazišta, i koji se javljaju u II veku (sl. 2.30) (Петровић 1970: 304). Centri u severoistočnim oblastima provincije G. Mezije vezuju se za delatnost i uticaj klesarske radionice u Racijariji, a u IV veku se jasno ocrta radionica koja je radila po uzoru na spomenike II veka. Otkriveni klesarski alat u Caričinom Gradu korišćen za obradu kamena, usitnjavanje i izradu finih delova arhitektonske plastike, svedoči o postojanju lokalne radionice u kojoj su npr. majstori izrađivali kapitele prema utvrđenim šablonima. Dokaz o radu radionice je i nedovršeni kameni mortarijum nađen na prostoru Donjeg grada (Špehar 2008: 100, Sl. 2).

Skulptorski centri na našoj teritoriji javljaju se kasnije od kamenorezačkih. M. Tomović pretpostavlja da je postojalo nekoliko velikih skulpturalnih centara u G. Meziji: Racijaria, Viminacijum, Singidunum, Naisus, Ulpijana, Skupi (Tomović 1993: 27). Na teritoriji Gornje Mezije nije bilo predrimske tradicije modelovanja kamena, tako da je tokom I i II veka došlo do pojave stranih majstora, sa helenističkog Istoka, Male Azije i grčkih centara. Tokom prvog perioda domaći kamenorezci su takođe mogli da rade u skulptorskim radionicama, pošto su već stekli neka iskustva sa stelama. Kasnije se njihov broj uvećava i oni počinju da preovlađuju. Samo se najstariji nalazi skulptura mogu vezati za zapadne centre, a već od II veka trgovačkim putevima dovozi se roba sa Istoka, iz Grčke, Male Azije i Egipta. Naravno, ne mora uvek da bude slučaj to da su dela uvožena sa Istoka, već se može raditi i o tome da su ih izrađivali majstori sa Istoka koji su ovde radili te skulpture (Tomović 1993: 34). Kasnoantičke radionice G. Mezije nisu zaostajale za najboljim radionicama tog perioda. Međutim, sredinom IV veka dolazi do prekida njihovog rada. Na ovo su uticali upadi varvara u provinciju, opšta nesigurnost i pobeda hrišćanstva. Kada je u pitanju Donja Panonija, prvi kamenoresci su bili italjski majstori koji su radili za italjske doseljenike i za lokalnu aristokratiju, a u vreme Flavijevaca pojavljuju se i lokalni majstori (Dautova-Ruševljan 1983: 129–132). Osnivanje radionice u Sirmijumu pada u vreme Domicijana i njegovih ratova. U

njoj su se proizvodile stele, are, skulpture i sarkofazi, a radionice su postojale i u Cibalama i Mursi. Klesarska radionica Sirmijuma uticala je na radionice u Basijani, Sofijani, Brigeciju i Savariji, a pojedine spomenike iz tih gradova radili su majstori radionice iz Sirmijuma (Dautova-Ruševljan 1983: 130). Sirmijumska radionica imala je veliki uticaj i na centre u Gornjoj Meziji. Klesarska radionica postojala je i u Basijani od vremena Hadrijana, kada grad dobija status municipijuma. Još jedna radionica koja je postojala u Sremu je ona u Taurunumu, a spomenici iz svetišta Libera i Libere izrađeni su u ovoj radionici (Dautova-Ruševljan 1983: 132).

Klesarske i skulptorske radionice Gornje Mezije nisu ipak bile dovoljne da zadovolje sve potrebe stanovništva ove provincije. Tako se proizvodi radionice u Akvinkumu (stele i sarkofazi ukrašeni tzv. noričko-panonskom volutom), kao poluproizvodi ili kao gotovi proizvodi, javljaju u Singidunumu i Viminacijumu (Djurić et al. 2018a: 476).

### **2.3.5. Nalazi kamenorezačkog alata u Srbiji**

O izgledu i načinu upotrebe kamenorezačkog alata tokom antike govore neposredni i posredni dokazi. Posredni se mogu videti kao tragovi upotrebe alatki na kamenim spomenicima, a u neposredne spadaju nalazi alata. Prema tragovima na skulpturama M. Tomović je rekonstruisao upotrebu većeg broja alatki u G. Meziji (Tomović 1993 : 25–26). U te alatke spadaju šiljato, nazubljeno i dleto sa ravnim vrhom, vajarsko svrdlo sa oštrim ili spiralnim vrhom, čekići ili batovi, vajarska turpija, dleto-grebač. Najveći broj skulptura u Gornjoj Meziji bio je poliran i glačan. Na teritoriji Srbije nađen je veći broj antičkih alatki koje su služile za obradu kamena (sl. 2.31). Nađeni su krampovi, krampovi-sekire (*dolabre*), testere, turpije, svrdla, viskovi, šestari, dleta (ravna, šiljata i dleta-sekači), ćuskije, klinovi i čekići. Ovaj alat je detaljno obradila Ivana Popović (Поповић, 1988: 57–60, 111–142).

### 3. ALATKE I MEHANIZMI ZA MLEVENJE

#### 3.1. RUČNI ŽRVNJEVI

##### 3.1.1. Nastanak i razvoj žrvnjeva u praistoriji

Da bi bolje mogli razumeti mesto antičkih žrvnjeva u opštoj evoluciji ovih alatki, neophodno je detaljnije opisati kada su i kako žrvnjevi nastali i kako su se oni u predrimskom periodu razvijali, odnosno kako je došlo do izgleda alatke kakva je korišćena u rimskom periodu. Žrvnjevi su alatke koje prvenstveno služe za mlevenje zrnaste hrane i vezuju se za sedelački način života. Javljaju se od paleolita,<sup>15</sup> ali se u većoj meri koriste u neolitu,<sup>16</sup> kada se dolazi do pripitomljavanja žitarica i potrebe za mlevenjem istih. Pre žrvnjeva su se za mlevenje koristili mortarijumi, međutim, ubrzo je uočeno da bi efikasnije bilo trljati kamen o kamen i tako mleti žito (Curwen 1934: 134). Prvi žrvnjevi se sastoje od pločastog kamena i rastirača. Ovakvim žrvnjem nije mogla da se dobije veća količina brašna, već samo onoliko koliko je bilo potrebno za jedno domaćinstvo. Pločasti kamen je statični deo žrvnja, izdužene je forme, sa ravnom ili blago konkavnom radnom površinom, koja podseća na oblik sedla, pa ih u literaturi i nazivaju „žrvnjevi u obliku sedla“ (seadle quern). Postoji više tipologija praistorijskih žrvnjeva, a navešćemo Pikokovu, koji ih je podelio na šest tipova: ravne, ovalne, konkavne nepravilnih ploča, oblikovane (pravougaone, kružne, elipsoidne), konveksne i izdubljene koritaste (sl. 3.1) (Peacock 2013: 17, Fig. 2.5). Rastirač je pokretni, radni deo žrvnja, odnosno oblutak od čvrste stene pogodne za držanje u ruci. Rastiračem se zrnevlje žita i zrnastog ploda, pigmenti, soli, šećer, paprika i sl. usitnjavalo trljanjem o donji kamen, pokretom napred-nazad ili levo-desno, mada su korišćeni i kao pomoćna alatka u preradi kože (Antonović 2003: 60–61; Антоновић 2008, 342–343). Rastirač je mogao da bude kuglast, obrađen, odnosno zaravljen sa jedne strane, neobrađen, mada bi se površina upotrebom uglačala, ili u obliku „vekne hleba“ (Димић 2016: 389–394). Pored oblika „vekne hleba“ rastirač može biti ispupčen/konveksan sa obe strane, u obliku jastuka ili koštice (opis zavisi od toga na šta je pojedine istraživače oblik asociirao). Najraniji rastirač oblika „vekne hleba“ iz Srbije potiče sa neolitskog lokaliteta Selevac, a nađeni su i u Belovodoma, na Pločniku, lok. Vatin–Bela Bara, Crvenka kod Vršca itd. (Димић 2016: 391, 393). Kuglasti

<sup>15</sup> Najraniji tragovi u vidu oblutaka za koje se na osnovu ostataka skroba i fitolita na njima smatra da su korišćeni za mlevenje divljih plodova vezuju se i za neandertalce i za homo sapiensa, i stari su 32000 godina, dok se specijalizovane alatke pojavljuju pre 10000 godina (Peacock 2013: 17).

<sup>16</sup> Najstariji neolitski žrvnjevi potiču sa Levanta i perioda natufijena, koji se datuje u 8300 godinu p.n.e. (Ibid.).

rastirač se koristi jednom rukom, a u obliku vekne hleba sa dve ruke. Oni imaju strije i brazde poprečno u odnosu na uzdužnu osu, dok je je kod žrvnjeva to obrnuto, brazde su po dužini ose. Rastirači u obliku vekne hleba imaju nešto veću dužinu u odnosu na širinu žrvnja sa kojim čine par. Žrvnjevima se u mezolitu i neolitu Srbije u sklopu proučavanja kamenog oruđa sa naše teritorije detaljnije bavila Dragana Antonović (Antonović 2003; Antonović 2006; Антоновић 2008; Антоновић 2013). Rastirači i žrvnjevi su pronalazeni u gotovo svim do sada otkrivenim neolitskim lokalitetima u našoj zemlji i pojavljuju su u svim fazama neolita (sl. 3.2).<sup>17</sup> Bili su izrađeni od sitno- do srednjozrnih magmatskih stena (granit, dijabaz, retko andezit i dacit) i metamorfita, ili od kompaktnog peščara i konglomerata od kojih su izrađeni primerci sa Vinče (Antonović 2003: 26; Антоновић 2008: 346). Žrvnjevi se često nalaze u ispunama jama ili u nivelacionim slojevima, a postavlja se pitanje da li je svaka kuća imala po žrvanj. Tri primerka žrvnja na Vinči su nađena u okviru objekta 01/06, opredeljenog kao mesto za skladište i pripremu hrane (Тасић, Ђурић, Лазаревић 2007: 213). Najzanimljiviji od ova tri primerka je onaj koji je bio uklopljen u keramički recipijent, čime je formirao kompozitnu alatku, do sada jedinstvenu u neolitu na našoj teritoriji, mada postoji i primerak sa Divostina, gde je žrvanj bio fiksiran u podu kuće (Антоновић 2008: 348). Sličnost postoji sa lokalitetom Megdida iz Rumunije koji se datuje u rani IV milenijum p. n. e., gde su u jednoj kući nađena tri mlina ugrađena u keramičku konstrukciju, pa je Píkok pretpostavio da se radi o ostacima prvog mlina (Peacock 2013: 22).

Često se na očuvanim predstavama uočava da se ovakvi žrvnjevi koriste tako što onaj ko melje, kleči na kolenima i celom težinom tela pokreće rastirač napred-nazad (White 1963: 201). Mana ovih žrvnjeva je bila ta što se žito tokom rada rukom stalno moralo naknadno dodavati, čime je prekidan proces mlevenja. Tokom više milenijuma bakarnog, bronzanog i gvozdenog doba je nastavila da se koristiti ista forma žrvnja, sa manjim modifikacijama. Sedlasti žrvnjevi bakarnog i bronzanog doba nisu različiti od neolitskih, javljaju se pažljivo obrađeni primerci, a tokom halštata i elipsoidni žrvnjevi trougaonog preseka u obliku tzv. Napoleonove kape (Peacock 2013: 35–37). Prikazi žrvnjeva se sreću na reljefima, statuama i figurinama od terakote iz dinastičkog Egipta, iz III–V dinastije (oko 3000 p. n. e.), na kojima se nalaze isključivo žene koje kleče na oba kolena (sl. 3.3) (Moritz 1958: 29, Plate I, Fig. a).<sup>18</sup> Takođe, na grčkim statuama i terakotama iz VI i V veka p. n. e. iz Korinta, Tebe ili sa

---

<sup>17</sup> Primerci su nađeni na lokalitetima: Belovode, Čučuge, Grivac, Dinja Branjevina, Petnica, Velesnica, Vinča (Antonović 2003: 79–128), Crkvine, Masinske njive, Jaričište (Антоновић 2013: 35–42), kao i u Đerdapu na lokalitetima: Lepenski Vir, Padina, Velesnica, Babice (Antonović 2006: 26).

<sup>18</sup> Poznate su brojne figurine žena koje melju žito iz faraonskog Egipta, a primerci žrvnjeva se javljaju širom Bliskog Istoka, Centralne i Zapadne Evrope, npr. u Britaniji.

Rodosa, koji se čuvaju u muzeju u Luvru (Lindet 1899: 419; Moritz 1958: 32, Plate 2, Fig.a), prikazano je mlevenje sedlastim žrvnjevima. Šliman je tokom iskopavanja u Troji, Mikeni, Argolidi i Hisarliku, nalazio sedlaste žrvnjeve iz bronzanog doba, koje je prepoznao i povezao ih sa primercima koje je viđao u Italiji, Švajcarskoj, Francuskoj i Britaniji, a žrvnjevi iste forme nalaženi su i prilikom iskopavanja atinske agore i Delosa u slojevima VI i V veka p. n. e. (Moritz 1958: 20, 41). Sedlasti žrvnjevi se javljaju širom Mediterana i Evrope, Afrike, Azije i Amerike (Bennet, Elton 1898: 29–86; Curwen 1937: 136; White 1963: 201; Staubitz 2007: 14, 27–28; Peacock 2013: 7–37). I na teritoriji Srbije se ovakvi žrvnjevi javljaju tokom bakarnog, bronzanog i gvozdenog doba, mada se nijedan autor nije detaljnije bavio ovom vrstom alata, već se samo navode u katalogima nalaza. Primerak žrvnja iz poznog bakarnog doba (Kocofeni–Kostolac grupa) nađen je u Šarkamenu (Булатовић, Капуран, Јањић 2013: 184–185, T.XCV/4). Što se tiče srednjeg i poznog bronzanog doba, žrvnjevi su nalaženi u okolini Bora i Majdanpeka, na lokalitetima Pundilov potok u Šarbanovcu, Kriveljski kamenbunar (Капуран, Булатовић, Јовановић 2014: 42, 196, 215), i u selu Podvis kod Svrljiga, (Капуран, Булатовић 2012: 110, T.IV/41–48). Iz srednjeg bronzanog doba (vatinska kultura) ili starijeg gvozdenog doba (Basarabi kultura), potiču dva žrvnja nađena na lokalitetu Klisura u Boljetinu (Капуран 2014: 120). Iz ranog gvozdenog doba potiču žrvnjevi koji su nađeni na lokalitetu brnjičke kulture (Ha A–Ha B) Gradina kod Preševa (Bulatović, Kapuran 2007: 8, Tab. VIII/9). Na lokalitetu Kale kod Krševice, na prostoru akropolja, nađen je sedlasti praistorijski žrvanj (Popović, Kapuran 2007: 85, Type A, Pl.1, 1–2). Kako je primerak nađen u površinskom sloju, Popović i Kapuran su izrazili mogućnost da pripadaju periodu kasnog bronzanog ili ranog gvozdenog doba, koji se takođe javljaju na ovom lokalitetu, ali su ipak datovali primerak u period života naselja, IV i prve decenije III veka p. n. e. Zanimljivo je da se na ovom lokalitetu istovremeno javljaju i Olintski i rotacioni ručni žrvnjevi.

Pločasti/sedlasti žrvnjevi su korišćeni u Evropi sve do masivnije pojave rotacionih mlinova krajem VI ili u V veku p. n. e., ali to ne znači da su tada u potpunosti prestali da se koriste. Na teritorijama koje nisu bile deo Rimskog carstva, kao npr. u slobodnoj Germaniji i Skandinaviji, rotacioni žrvnjevi su sedlaste zamenili tek u III veku n. e. (Moritz 1958: 105). Sedlasti žrvnjevi su se koristili u mnogim istorijskim periodima, npr. kod Inka i Maja u Latinskoj Americi ili kod Aboridžina u Australiji, dok su se u Nepal u paralelno koristili sedlasti i rotacioni žrvnjevi (Peacock 2013: 11). U mnogim tradicionalnim zajednicama širom sveta forma praistorijskog žrvnja je korišćena sve do XVIII–XX veka, npr. u Mauritaniji, Maliju, Kamerunu, Etiopiji, Nigeriji, Sudanu, Meksiku, Koloradu, Haitiju, Ekvadoru, Gvatemali, Venecueli, Islandu, Italiji, Irskoj, Portugalu, Rumuniji, Bugarskoj, Poljskoj,



Mađarskoj, Slovačkoj, Belorusiji, Nepalu i Australiji (sl. 3.4) (Lindet 1899: 413–427; Curwen 1934: 135; Curwen 1937: 137; Moritz 1958: 30; Alonso Martínez 2014: 113–129; Peacock 2013: 7–8).

### 3.1.2. Pojava prvih ručnih rotacionih žrvnjeva u latenu

Najznačajnija inovacija u procesu mlevenja nakon više milenijuma bilo je dodavanje rotacionog pokreta za pokretanje žrvnja. Nakon izuma grnčarskog točka, rotacioni žrvanj predstavljaja najvažniju primenu rotacionog kretanja, koja je omogućila kasniji izum vodeničnog točka, cirkularne testere i drugih izuma (Childe 1943: 19; Moritz 1958: 105). Rotacioni žrvnjevi i mlinovi su predstavljali dominantan način mlevenja žitarica, od inovacije, pa sve do industrijske revolucije, kada je izmišljen parni mlin. Tokom vremena se jedino menjao pogon na koji su mlinovi pokretani, dok je princip ostajao isti. Upotreba rotacije je omogućila prvo lakšu upotrebu ljudske snage, kasnije mehanizaciju u vidu upotrebe životinja i snage vode u vodenicama, a tokom srednjeg veka i upotrebe vetra u vetrenjačama, što je činilo tehnološku bazu za industrijsku revoluciju (Runnels 1990: 149). U društvima gde je hleb igrao važnu ulogu u ishrani, omogućena je brža proizvodnja veće količine hrane što se pozitivno odražavalo na rast populacije (Peacock 2013: 54). Rotacioni žrvnjevi su učinkovitiji od sedlastih, a njihova prednost je bila u tome što se brašno prilikom mlevenja nije zadržavalo na jednom mestu kao kod ručnih pločasto/sedlastih žrvnjeva i Olintskih mlinova, niti je bilo potrebe da se tokom procesa mlevenja zastaje da bi se žito dosipalo ili brašno pokupilo, a i odvajanje omotača žitarice od jezgra je bilo znatno efikasnije. Kod rotacionih žrvnjeva težina gornjeg kamena leži na donjem, što je upotrebom osovine i paprice kasnije tokom rimskog perioda omogućilo i da se rastojanje između dva kamena šteluje, a time i određuje kvalitet mlevenja. Svi ovi izumi su bili proizvod brilijantnog inženjera, zaboravljenog Arhimeda, kako je napomenuo Kurven (Curwen 1937), dok je Seneka još u antici govorio da je nepoznati genije prepisao zakone prirode i da, kao što zubi melju hranu, tako i mlin tokom okretanja melje pšenicu (Senec., *Epist. Mor.* 90. 22–23). Pronalazak rotacionog mlina je u antičkom periodu pripisivan božanskoj prirodi, odnosno Demetri/Cereri kojoj se pripisivalo i otkriće pšenice (Plin. *Nat. Hist.* VII, 191). Piko je izneo mišljenje da je rotacioni pokret izmišljen usled potrebe povećane populacije za većim količinama hrane, ili zbog prelaska mlevenja sa kuća na specijalizovane pekare i mlinove, čemu je pomogla i veća raširenost gvozdеног alata kojim je bilo moguće napraviti ovakve forme (Peacock 2013: 59).

Pitanje nastanka rotacionih žrvnjeva je dugo bilo nepoznanica i tema rasprave istraživača. Tako su se Kurven, Čajld, Stork i Tig slagali da ručni rotacioni žrvnjevi vode poreklo od velikih Pompejskih mlinova koji su prvo izmišljeni, i da su poreklom iz Grčke (Childe 1943; Curwen 1937: 137; Storek and Teague 1952). Smatralo se da su prvo u gradovima nastali mlinovi, a da su stanovnici ruralnih naselja, kako im oni nisu bili dostupni, a morali su da melju žito, napravili svoju verziju rotacionog mlina (Curwen 1937: 140). Drugo mišljenje je bilo da su se razvili zbog potreba vojnika koji su morali da poseduju alat za mlevenje uz sebe, a kojima je bilo nepraktično da nose sa sobom velike Pompejske i Olintske mlinove na ekspedicije (Childe 1943: 24). Iako je Čajld znao da se u Grčkoj sve do rimskog perioda dominantno upotrebljavao Olintski mlin, a poznao je i primerke Keltiberijskih rotacionih žrvnjeva iz IV–III veka p. n. e., tadašnja ideja o klasičnoj Grčkoj kao superiornijoj od ostalih kultura, bila je zvezda vodilja, pa je ipak tvrdio da je Grčka bila mesto izuma rotacionih žrvnjeva (Childe 1943: 21). Na iberijsko poreklo je prvi ukazao Moric (Moritz 1958: 110), koji je izneo mišljenje da su Pompejski mlinovi nastali u Italiji, a rotacioni žrvnjevi u Španiji, ali nije bio siguran kada i koji od ova dva izumiteljska proboja se desio prvi. Katon je za žrvnjeve koristio termin *mola hispaniensis*, odnosno „španski mlin“ da opiše ručne žrvnjeve u II veku p. n. e. (Cato, *De Agric.* X, 1–4), što je išlo u korist tezi da su oni iberijskog porekla. U drugoj polovini XX veka je došlo do novih otkrića rotacionih mlinova Morgantina tipa, sa lokaliteta Motyé, Morgantina i brodoloma El Sec kod obale Majorke, koja su datovanje rotacionog pokreta pomerila u V vek p. n. e. Datovanje je pomereno još dalje u prošlost pronalaskom fragmenata rotacionog mlina u Bursi u Kartagini, koji potiče iz grobnice iz poslednje četvrtine VI veka p. n. e. (Morel 2001; Wefers 2011: 69; Picavet 2011: 168). Usledili su i pronalasci ručnih rotacionih žrvnjeva na više arheoloških lokaliteta Iberijskog poluostrva, kao što su Els Vilars, Penya del Moro, Alorda Park i Tossal del Moro, datovanih u V vek, a najstariji do sada poznati ručni rotacioni žrvanj je iz mesta La Fonteta kod Mursije, datovan u kraj VI vek p. n. e. (sl. 3.5) (Alonso Martínez 1995: 16–18; Alonso Martínez 1997, 15–17, fig. 1,2). Na osnovu ovih nalaza Paj je sugerisao da su rotacioni mlinovi feničanski izum, a da ručni žrvnjevi vode poreklo od njih i da su nastali kroz kontakte Feničana sa iberijskom populacijom (Py 1992: 195–197). Za ove nalaze se smatra da su najstariji rotacioni žrvnjevi na svetu, pošto se drugi najstariji rotacioni žrvnjevi van teritorije Evrope, koji potiču iz Kine, datuju u II vek p. n. e. (Needham 1965: 115, 189–190; Wefers 2011: 72, note 3). Napomenućemo i to da se u starijoj literaturi pominje i jedan primerak iz oblasti jezera Van u turskoj Anadoliji, datovan u VIII vek p. n. e. (Wefers 2011: 72–73), kao i jedan iz Ras Shamre u Siriji, datovan u 1200. godinu p. n. e. (Forbes 1993:

148–52). Međutim, ovi nalazi nemaju pouzdan kontekst i predstavljaju usamljene nalaze sa iskopavanja iz XIX i početka XX veka, tako da su njihova datovanja odbačena. Dakle, veliki Morgantina mlinovi i ručni rotacioni žrvnjevi, izmišljeni su u današnjoj Španiji i Tunisu gotovo istovremeno, krajem VI veka p. n. e. tako da se još sa sigurnošću ne može reći da li su ih izmislili Keltiberi i preneli Feničanima ili je bilo obrnuto. Najverovatnije je feničanski izum (Wefers 2011: 72).

Ovo otkriće se potom postepeno širilo sa zapada ka istoku i severoistoku. Primerci žrvnjeva iz V veka p. n. e. javljaju na jugu Francuske, kao i u Britaniji, u Dorsetu i Danberiju, što se vezuje za kontakte koje su Feničani imali sa britanskim ostrvom zbog trgovine kalajem (Picavet 2011: 168). Zbog toga se u novije vreme akcentu u smislu inovacije baca i na prostor Britanije i Severozapadne Evrope. Ideja je mogla da nastane i na više mesta u približno istom vremenskom okviru (Peacock 2013: 56). U ostatku Evrope, u unutrašnjosti Francuske, u Nemačkoj, Švajcarskoj, Češkoj i Srbiji, žrvnjevi se javljaju od IV do II veka, u zavisnosti od brzine širenja ideje, mada datovanja zavise i od stanja istraženosti u pojedinim zemljama. Na severu Francuske se javljaju u II veku p. n. e., što se na tom prostoru podudara i sa pojavom keramike na brzom vitlu (Picavet 2011: 167). U identičnom periodu se javljaju na italском tlu (Wefers 2011: 69), a u Grčkoj u I veku p. n. e., gde su ga raširile rimske trupe svojim osvajanjima (Runnels 1990: 149–153). Na prostoru Ilirije rotacioni žrvnjevi su postojali samo u Istri koju su naseljavali Kelti, dok su se u unutrašnjosti Balkana pojavili nakon rimskih osvajanja. Kod Slovena postojanje rotacionih žrvnjeva je potvrđeno na teritoriji Poljske od I veka p. n. e. (Финдрик 1983: 97). Širenje rotacionog žrvnja vezuje se dakle, za keltski svet, odnosno period latena, a nakon toga i za pohode rimske vojske (Wefers 2011: 70–72). Rotacioni žrvnjevi se dugo nisu raširili na čitavu teritoriju Evrope, na teritoriji barbarikuma, npr. u Skandinaviji se javljaju tek od 350 godine n. e. (Curwen 1941: 16; Peacock 2013: 54).

Latenski žrvnjevi se sastoje od gornjeg radnog kamena i donjeg statičnog (sl. 3.6). U donji kamen je bila umetnuta najčešće drvena osovina, mada postoje i metalni primerci. Unutar oka gornjeg žrvnja je mogla da se umetne paprica sa perforacijom, koja je kontrolisala okretanje žrvnja. Udubljenje za dršku, koja je bila od drveta, nalazilo se na lateralnoj strani (Staubitz 2007: 19). Donji kamen keltskih žrvnjeva najčešće nije u potpunosti perforiran, mada se javljaju i primerci za punom perforacijom, i ima ravnu ili konkavnu donju stranu. Postoji više tipova latenskih žrvnjeva, odnosno žrvnjeva kontinentalne Evrope, a tipologije se uglavnom prave prema izgledu gornjeg kamena. Ovi žrvnjevi su generalno manjih dimenzija od kasnijih rimskih, prečnika najčešće od 30 do 42 cm, a veće visine, pa izgledaju malo nezgrapnije i zdepastije od njih. Osnovni tipovi žrvnjeva koji se javljaju u prerimskoj Evropi

su (sl. 3.7): Iberijski tip – karakterističan za Keltibere na prostoru današnje Španije i južne Francuske; cilindrični žrvanj – dominantan u Centralnoj Evropi, i zastupljen u Francuskoj, Nemačkoj, Češkoj i Slovačkoj. Naziva se još i „keltski žrvanj“ i kasnije se transformisao u klasični rimski žrvanj (Peacock 2013: 66–67). Štaubic je na osnovu nalaza na kasnolatenskom opidumu Taunus izdvojio 4 grupe ovih žrvnjeva (Staubitz 2007: 34–35). Hemisferični, odnosno „žrvanj u obliku košnice“, karakterističan za prostor Zapadne i Severne Evrope (Frankel 2003: 19), naziva se i „germanski tip“ i, osim Nemačke, javlja se i u Holandiji, Poljskoj, Britaniji, oblasti Severnog mora (Peacock 2013: 69). Konični žrvnjevi (nazvani još i „dački mlin“) su karakteristični za Istočnu Evropu, oblast oko Crnog mora i Egeju, sa usamljenim primercima iz Egipta, Tunisa, Sicilije i Marseja (Peacock 2013: 71; Longepierre 2014: 292–294). Najstarija forma žrvnjeva je Iberijski tip, datovan u period od V veka pre nove ere, cilindričnog izgleda, ravne gornje površine i konkavne donje površine gornjeg kamena, sa ušicama, jednoj nasuprot drugoj (Longepierre 2014). Svrha ušica je da služe kao oslonac za drvenu dršku ili polugu koja se za njih vezivala. Hemisferični „germanski“ žrvnjevi javljaju se od V veka p. n. e. Na prostoru Britanije, karakteristični su za celi period mlađeg gvozdеног doba, gde ih nazivaju „žrvnjevi u obliku košnice“ (beehive type) (Shaffrey 2006: 37, type 7, 8). Ovaj tip, tzv. Veseks tip polusferičnog žrvnja se javlja i u Srbiji, kako u latenu na Kale Krševici, tako i u antici. Za period poslednja dva veka stare ere, vezuju se „keltski“ žrvnjevi, cilindričnog izgleda, a bikoničnog ili bikonkavnog preseka. Ovaj tip žrvnja nastavlja da se koristi i tokom rimskog perioda, mada dolazi do izvesnih izmena. Gornji kamen je mogao biti bikoničan, sa ravnim ili iskošenim prstenasto profilisanim obodom ili bez njega. Donji kamen je imao konveksnu radnu površinu, a donja strana je mogla biti ravna, konkavna ili konveksna (Staubitz 2007: 34–35). Žrvnjevi ovog tipa se javljaju od II veka p. n. e. do rimskog osvajanja na latenskim opidumima Heidetränk, Manching, Bibracta, Lattas, Bohmena, Hessen u Nemačkoj i Francuskoj (Staubitz 2007: 49–51), kao i u južnoj Francuskoj (Longepierre 2014: 294–298). Konični „dački“ žrvnjevi sa konično zasečenim izgledom izrazito kosih ivica i sa levkastim recipijentom oko oka, karakteristični su i za nama susednu Dakiju, gde se pojava ovog tipa vezuje za I vek p. n. e. i I vek n. e., gde nastavljaju da se koriste i nakon rimskog osvajanja (Gudea 1997: 28, Taf. XXIX–XXXIII; Bucur, Fulga 2003: 92). Nazivaju se još i žrvnjevi orijentalnog tipa. Ovakvi žrvnjevi se javljaju u Srbiji na Gomolovi (Ljuština 2012: 148).

Na teritoriji Srbije, prvi ručni rotacioni žrvnjevi se javljaju na prostoru južnog dela Panonske nizije i doneli su ih Skordisci. Međutim, najstariji primerak rotacionog žrvnja u našoj zemlji je nađen na lokalitetu Kale kod Krševice, najsevernijoj grčkoj koloniji na

Centralnom Balkanu (sl. 3.8). Na prostoru akropolja su nađeni gornji i donji kamen, jedan u blizini drugog, tako da čine komplet, prečnika 25 cm (Popović 2005: 158, Fig. 29, Pl. IV, 8; Popović, Kapuran 2007: 87, Type C, Fig. 3). Nalaz pripada horizontu života kolonije datovanom od početka IV do sredine III vek p. n. e., a preciznije kraju IV veka (Popović, Kapuran 2007: 87). Donji kamen je dole ravan, gore zasečeno koničan, a rupa za osovinu nije u potpunosti izbušena kroz ceo kamen, već samo kao udubljenje. Gornji kamen ima iskošene ivice, polukružno rame, a deo oko oka u vidu recipijenta, dok je donja strana konkavna. Može se odrediti u polusferični tzv. Veseks tip žrvnja prema Kurvenu (Curwen 1937: 142, Fig. 4–13). Oko je krstasto, a udubljenje za drvenu dršku nalazi se na lateralnoj strani. Kako je ovaj oblik žrvnja tipičan za latensku kulturu, moguće je da se ovaj nalaz može datovati u rani laten, i da je vezan za prisustvo i pohode Kelta ka Grčkoj iz 279. godine p. n. e. kada je moguće i Krševica stradala. Rotacioni žrvnjevi nisu bili tipični za grčki svet i njihova pojava na teritoriji Grčke se vezuje tek za kasni II i I vek p. n. e. i uticaje koje su donele rimske trupe (Runnels 1990: 147; Moritz 1958: 56). Kasniji primerci žrvnjeva iz latena nađeni su na Židovaru (sl. 3.9) i Gomolovi (sl. 3.10) (Ljuština 2011; Ljuština 2012: 147–151). Žrvanj sa Židovara datovan u kasnolatenski horizont, I vek p. n. e., bikonkavan je, tipa A prema Štaubicu (Ljuština 2011: 145; Staubitz 2007: 33–36). Prečnika je 33 cm i visine 14,5 cm. Žrvanj sa Gomolave nije precizno datovan, ima oblik zasečenog konusa, ravne i izrazito iskošene ivice, i levkasto udubljenje oko oka. Pripada „dačkom“ tipu. Donji kamen sa Gomolave nije u potpunosti perforiran i ima ravnu donju stranu, dok su dva primerka donjeg kamena sa Židovara skroz perforirani i imaju konkavnu donju stranu.

### 3.1.3. Žrvnjevi u rimskom periodu

Rimski žrvnjevi direktni su naslednici rotacionih žrvnjeva koji su se razvili u periodu latena. To su alatke koje su u rimskom periodu bile korišćene svakodnevno, a javljaju se u ruralnim i urbanim naseljima, kao i vojnim logorima. Žrvnjevi su korišćeni u kućama, a pravnik Ofilije u I veku p. n. e. napominje da su oni *supellex*, odnosno deo pokućstva (prema Moritz 1958: 102). Korišćeni su za mlevenje različitih stvari od vitalnog značaja za svakodnevni život, poljoprivrednih plodova ili rude, ali osnovno za šta su služili je mlevenje žitarica koje su bile jedan od najvažnijih sastojaka ishrane ljudi u rimskom periodu (sl. 3.11), zbog čega je Pikok svoju knjigu i nazvao „The Stone of life“ (Peacock 2013). Brašno od koga se pravi hleb ili pogača ima kratak rok trajanja, najviše do dva meseca, pa je bilo neophodno često vršiti mlevenje, nekad i svakodnevno, pošto pravljenje zaliha brašna nije bilo opcija.

Reč mlin (engleski – mill, nemački – Mühle) je latinskog porekla i izvedena je od reči *mola*, *molere*, *molina*, koje u korenu imaju značenje samleti nešto. Za manje mlinove u antici se koristio naziv ručni mlin (*mola trusatilis*, *manualia*).<sup>19</sup> Prema arheološkim, etnološkim i istorijskim svedočanstvima, žrvanj je kao alatka kroz istoriju korišćen za mlevenje žitarica, biljaka, mahunarki, minerala, životinjskih proizvoda, soli, sočiva, pirinča, rude, pigmenta za keramiku, burmuta, kakaoa i korenja za lekove (Watts 2011: 343). Ručni žrvanj u insuli X u Silčesteru, koja je opredeljena kao radionica za bojenje tkanine, služio je za mlevenje korenja i voća od kojih je dobijana crvena boja, kojom je bojena tkanina potapana u kace (Shaffrey 2015: 71). Ručni žrvnjevi su prečnika od 30 do maksimalno 48 cm, a koriste se za ličnu upotrebu, za porodicu i manju proizvodnju.

### 3.1.3.1. Istorijski izvori o žrvnjevima

Retki su istorijski izvori koji govore o žrvnjevima i njihovoj upotrebi tokom antike. Katon u svojoj knjizi o agrikulturi iz 160. godine p. n. e. pominje španske žrvnjeve (*mola hispaniensis*), koji su rotacioni, kao i magareće Pompejske mlinove i gurajuće (Olintske) mlinove kao opremu potrebnu za jedan maslinjak (Cato, *De Agric.* 10.4). Katon takođe navodi kolika je količina žita i hleba potrebna za jedno domaćinstvo. Ksenofon u opisu vojne ekspedicije napominje da vojnici moraju da nabave sebi ručne mlinove kojim će mleti svoje žito, jer to je najlakši instrument za pravljenje brašna (Xenof., *Cyrop.* VI, 2, 31). U svojoj poemi *Moretum*, Vergilije (70–19 p. n. e.) daje opis različitih koraka u obradi žita, od mlevenja žrvnjem, preko prosejavanja sitom, do mešenja testa i pečenja hleba (Virgil, *Moret.* 19–30, 39). Ručni žrvanj naziva imenom *mola versatiles*. Mlevenje obavlja skromni seljak Simul, koji rano ujutru, pre svitanja, pod svetlom lampe i uz pesmu melje žito. Mlevenje se odvija jednom rukom, dok se drugom žito dosipa. Takođe, Plutarh je ostavio zapis o pesmi mlinara i o tome da se mlevenje obavlja uz muziku (Plut., *Conv. sept. sap.* 14, 157c). Ovaj opis ima dosta sličnosti sa opisima u etnoarheološkim studijama, npr. žene iz plemena Kvarten u Tunisu mlevenje i spremanje testa obavljaju identično (Alonso et al. 2014: 11–12). U XIX veku u Engleskoj mlevenje žrvnjem se odvijalo takođe rano ujutru, od strane domaćice, a žene su tokom mlevenja pevale (Watts 2011: 344), što je zabeleženo i danas u Indiji u oblasti Maharashtra, gde žene ustaju rano i pevaju pesmu Krišni dok melju (Peacock 2013: 162). Herodijan opisuje da je car Karakala prilikom posete jednom vojnom logoru na

<sup>19</sup> U srpskom, hrvatskom i drugim slovenskim jezicima se za ručni mlin koristi reč žrvanj, žernov, dok se u engleskom i skandinavskim jezicima koristi *quern*. Ovi izrazi mogu se odnositi na nazive ovih alatki još od perioda praistorije i pre nego što su ti narodi upoznali rotacione mlinove Morgantina ili Pompejskog tipa, tako da nisu imali potrebu da naknadno usvajaju latinske nazive.

limesu ručnim žrvnjem samleo sebi brašno (*Herodian of Antioch's, History of the Roman Empire, 4.7.5.*). U Dioklecijanovom Ediktu o cenama se daje vrednost vodeničnog, magarećeg i ručnog žrvnja, pominju se sita i njihova cena, u zavisnosti od veličine ili od toga da li su napravljena od kože ili tkanine (Moritz 1958: 159–163). Cena ručnog žrvnja 301. godine je iznosila 250 denara, 6 puta manje od životinjskog mlina, a 8 puta manje od vodenice.

### 3.1.3.2. Konstrukcija i funkcionisanje žrvnjeva

Ručni rotacioni žrvnjevi korišćeni u rimskom periodu su alatke koje se sastoje od fiksnog donjeg kamena (*meta*) i pokretnog gornjeg kamena (*catillus*) (sl. 3.12) (Curwen 1941; Runnels 1990: 147; Wefers 2011: 67–76). Oba ova kamena imaju po jednu radnu stranu, odnosno lice koje melje. Radna površina donjeg kamena je na gornjoj strani, i ona je ravna ili ispupčena – konveksna, a gornjeg, na donjoj strani, i ona je ravna ili udubljena – konkavna. Ugao pod kojim se odvija mlevenje između donjeg i gornjeg kamena je od 0 do 20 stepeni kod katilusa, a od 0 do 14 kod mete (Picavet 2011: 187). Latenski žrvnjevi su imali ugao mlevenja i do 20 stepeni, koji se u rimskom periodu, a naročito u kasnoj antici smanjuje na 10 do 3 stepena, kada se žrvnjevi stanjuju, što je značilo da je zrno duže ostajalo između dva kamena, čime bi se i bolje samlelo, dok je žrvanj bivao lakši (Junkelmann 1997: 118). Veći ugao mlevenja imao je prednosti u vidu toga da je žito koristilo prirodni pad da brže prostruji kroz žrvanj, a i površina za mlevenje je bila veća. Za razliku od velikih Pompejskih mlinova, ručni žrvnjevi su bili okretani brže, pa je centrifugalna sila u kombinaciji sa urezima nastalim oštrenjem kamena bila dovoljna da brašno dobro samelje i izbaci van žrvnja (Moritz 1958: 106). Ravni žrvnjevi su lakše izrađivani, bilo je potrebno manje kamena za pravljenje jednog primerka i lakše su transportovani. Da bi strane žrvnja bolje mlele, one su nekada „naoštrene”, odnosno, usečeni su kanali ili rupe da bi površina bila neravna, čime je bolje mlela. Gornji kamen ima centralnu rupu – oko, koje služi da kroz njega prođe osovina sa papricom, čime se gornji kamen namesti na donji i fiksira da ne bi šetao tokom okretanja. Oko može biti kružnog, elipsoidnog, pravougaonog ili krstastog oblika. Osovina je u latenu i ranom rimskom periodu pravljena od drveta, dok se u rimskom periodu ona pravila od gvožđa. To je gvozdена šipka umetnuta u perforaciju na donjem kamenu koji je delimično ili potpuno izbušen, a koja često ume da bude dodatno učvršćena olovnim plombama. Kod žrvnjeva kod kojih je moguće podešavanje rastojanja između dva kamena, osovina se naslanja na poprečnu drvenu gredu koja se nalazi ispod stola na kome žrvanj stoji, a pomeranjem te grede pomera se osovina, a

time i gornji kamen žrvnja. Katilusi mogu imati prečnik od 30 do 48 cm, najčešće 38–44 cm, a debljinu od 8 do 12 cm. Oni se troše više od donjih, a vremenom gube i 40–50 % svoje debljine. Gornji kamen lakše puca od donjeg, jer je tanji, a to se najčešće dešava na mestima oko perforacija, oka ili rupe za dršku. Mete su različitih dimenzija i moraju odgovarati prečniku katilusa, za razliku od kojih su deblje u središnjem delu, a tanje po obodu. Donja strana je obično ravna, ali ne idealno isklesana, dok je gornje lice konveksno i ima pad od 9 do 15 stepeni (Castella, Anderson 2004: 121). Mete mogu imati rupu koja je kružna ili elipsoidna, manjeg su prečnika od rupa na katilusu, od 2 do 6 cm. Od korišćenja se oko rupe na meti često napravi manje uzvišenje čiji prečnik obično odgovara prečniku oka gornjeg kamena. Ovaj deo oko rupe se najmanje troši, jer uvek postoji mali razmak oko oka i donjeg kamena, gde žito upada a ostatak površine se tare, pa ovaj deo ostane uzvišen (Castella, Anderson 2004: 124).

U središnjem delu gornjeg kamena nalazi se otvor koji se naziva oko. Najvažnija namena oka na žrvnju je da kroz njega prolazi zrno žita u međuprostor između dva kamena, gde se ono melje. Da se žito ne bi rasipalo, prečnik oka je obično nešto veći, a oko može biti i levkasto profilisano, kao u kasnoj antici, ili je čitava gornja površina žrvnja levak, kao u slučaju cilindričnih/bikoničnih „keltskih” žrvnjeva. Element koji se vezuje za oko jeste paprica. Paprica je mala metalna ili drvena pločica koja može ležati u useku sa obe strane oka na gornjoj strani katilusa kada je zalivena olovom, biti umetnuta unutar oka ili u useku na donjoj strani katilusa, kao kod kasnoantičkih primeraka. Olovne plombe se ne javljaju pre rimskog perioda, a kod latenskih žrvnjeva najčešće je drvena paprica zaglavljena u samom oku (Staubitz 2007: 43). Žrvnjevi sa usekom za papricu na gornjem licu su se javili negde između 400. i 200. godine p. n. e., a ovakvi useci prate se do kasne antike, do kraja IV veka (Longepierre 2011), mada naši primerci sa Caričinog Grada govore da su one prisutne i na žrvnjevima VI veka.<sup>20</sup> Paprica ima malu perforaciju, prečnika malo većeg od prečnika osovine. Paprica ne sme biti prevelikih dimenzija da ne bi blokirala ili znatno smanjila protok žita kroz oko žrvnja, međutim njena sekundarna uloga je i bila u tome da spreči preterano brzi priliv žita (Moritz 1958: 115). Namena paprice je da reguliše okretanje gornjeg kamena, odnosno, da mu ne dozvoli da mnogo šteta prilikom kretanja, pošto je prečnik oka u većini slučajeva znatno veći od prečnika osovine. Kada se nalazi sa donje strane katilusa, njena dodatna namena je i da nosi težinu gornjeg kamena, to jest, da reguliše rastojanje između donjeg i gornjeg kamena, kao i da prenese mehanički pokret u slučaju većih primeraka koji su

---

<sup>20</sup> Više reči o žrvnjevima sa Caričinog Grada će biti u okviru poglavlja IV.



korišćeni kao vodenični kamen ili kao suvi mlin. Kada se paprica sa donje strane na ručnim žrvnjevima pojavila i dalje je predmet rasprava. Neki autori smatraju da je ona korišćena i tokom antike, npr. Lonžpjer misli da je to rimski izum nastao između 200. i 370. godine (Longepierre 2011: 84, Fig. 4, Type K), što nije sasvim prihvaćeno, jer se dugo mislilo da se to javilo tek u srednjem veku. Jakobi je žrvnjeve iz zalburškog muzeja rekonstruisao da stoje na stolu, ispod koga se nalazi drvena poprečna greda – kobila na koju se oslanja osovina (Moritz 1958: 129, Fig. 11, Plate 15). Kobila je kanapom vezana kroz rupu u stolu za mali štap čijim se uvrtnjem kobila podiže, a time i čitava osovina sa gornjim kamenom (sl. 3.13). Ovim je bilo moguće podešavati i kvalitet mlevenja, a uzdizanjem se olakšavao proces i smanjivalo trenje i trošenje žrvnja. U tom slučaju je žrvanj stajao na stolu u drvenoj kutiji koja je imala ulogu okoliša, i otvor odnosno mučnjak za skupljanje brašna. Međutim, Jakobi se za rekonstrukciju oslanjao na moderne škotske žrvnjeve, što je problematično.

Mlevenje žrvnjem se odvija tako što se rukom pomoću drške gornji kamen okreće po donjem, a žito sipa u središnji otvor ili oko. Prilikom okretanja gornji kamen se po donjem ne kreće po idealnoj horizontalnoj osi, već po elipsoidnoj putanji, odnosno blago pleše (Staubitz 2007: 33).<sup>21</sup> Zbog toga se i gornji kamen više zagreva i više troši, a najčešće puca na tanjim mestima, oko oka ili rupe za dršku.<sup>22</sup> Da bi se lakše mlelo, donji kamen mora biti dobro fiksiran za podlogu, kako se ne bi pomerao tokom mlevenja. To se rešavalo tako što se prilikom mlevenja sedelo, a žrvanj se držao među nogama u slučaju kada je mobilan, a kada bi bio statičan, meta bi se učvršćivala u glinu na stolu ili u rupu na podu (Cool 2006: 73). Gornji kamen se okretao drškom koja može biti od drveta ili metala. Drška je umetnuta u udubljenje koje se nalazi na bočnoj strani katilusa kod debljih latenskih i kasnije rimskih primeraka, odnosno na gornjoj strani kod pločastijih žrvnjeva kasne antike (sl. 3.14). U izuzetnim prilikama udubljenje može biti iskošeno kada je i drška iskošena, ili u njega može biti umetnut metalni deo sa prstenastim završetkom u koji je išla drška. Takođe, udubljenje sa strane je moglo tunelasto biti spojeno sa rupom na vrhu, u tom slučaju se kroz tunelasti usek provlačio kanap kojim se žrvanj okretao. Nedostatak udubljenja može da znači i da je žrvanj okretan tkaninom, koja je oko njega bili obmotana. Drškom se žrvanj okreće u krug, najčešće u smeru kazaljke na satu, mada se na osnovu etnoloških istraživanja savremenih škotskih primeraka može pretpostaviti da su veći žrvnjevi mogli da imaju dve drške koje su onda

---

<sup>21</sup> Slično zapažanje vezano za elipsoidno okretanje mlinskog kamena tokom rada autoru je izneo i Milan Pavlović, koji danas radi kao mlinar u Kumovoj vodeniци, čiji je vlasnik, u selu Markova crkva kod Lajkovca u Srbiji.

<sup>22</sup> Do pucanja je moglo doći i u slučaju kada su drške bile drvene, drvo bi od vlage moglo da nabubri i na taj način dovede do pucanja.

pokretane od strane dve žene u polukružnom, recipročnom pokretu, napred-nazad, čime kamen nije pravio pun krug (Cool 2006: 73). Recipročno pomeranje je korišćeno tokom rimskog perioda uglavnom za mlevenje soli, pigmenata i mahuna (Picavet 2011: 168), dok je za mlevenje žita okretanje u krug bila karakteristika (Peacock 2013: 4). Rotaciono okretanje je bolje koristilo inerciju za razliku od recipročnog. Kada je žrvanj stajao na stolu, što je verovatno bio slučaj sa kućnim žrvnjevima ili u stalnim vojnim logorima, drška žrvnja je mogla da bude i dugačak štap koji se umetne u udubljenje na gornjoj strani katilusa ili u metalni prsten umetnu u bok, i pričvrsti za gredu unutar prostorije (sl. 3.13). Na ovaj način se kamen okreće pomoću štapa, pa je potrebno manje energije i truda da bi se kamen okretao i čovek može stajati prilikom mlevenja, a primerici ovakvih žrvnjeva zabeleženi su u mnogim etnografskim istraživanjima kasnijih perioda.

Da bi žito moglo da se samelje, konkavna površina gornjeg kamena i konvkesna površina donjeg kamena ne smeju stoprocentno da naležu jedna na drugu, odnosno, kosine ne smeju biti identične, već moraju biti napravljene tako da se kamenje dodiruje samo po obodnom delu, gde se i vrši mlevenje, a u delu oko oka mora postojati manji prostor gde žito ulazi. Podešavanjem rastojanja između dva kamena po obodu, podešava se i kvalitet mlina. Teorijski, razlika u stepenu nagiba radne površine između gornjeg i donjeg kamena je oko 2 stepena, ali se ona korišćenjem vremenom smanjuje (Picavet 2011: 187). Kada se žito sipa kroz oko, ono ispunjava ovaj prostor, da bi se onda centrifugalnom silom polako kretalo ka periferiji i bivalo sve više i više drobljeno i samleveno, dok druga zrna onda ponovo popunjavaju pomenuti prostor. U slučaju kada se sipa prevelika količina žita, međuprostor između kamena se prepuni što dovodi do toga da se gornji kamen blago uzdigne a površina koja melje postaje još manja. Onda žito ne bude dobro samleveno već samo zdrobljeno, pa se postupak mora ponavljati. Kada se u žrvanj sipa premala količina žita, onda se gornji kamen spušta i melje sitnije, ali se mora paziti da žrvanj ne radi na suvo, odnosno, da se kamenje ne tare jedno od drugo, jer se u tom slučaju u brašnu javljaju i komadi kamena. Najbolje je sipati srednju količinu žita, što se utvrđuje iz iskustva tokom korišćenja, koja neće dovesti do zagušenja, ali koja je dovoljna da se žito kreće polako i da brašno bude finije na kraju. Prema etnoarheološkim i eksperimentalnim istraživanjima, proizvod nakon mlevenja žita žrvnjem nije uvek čisto i fino brašno, već se javljaju polusamlevena i cela zrna, i kao nusproizvod – mekinje (sl. 3.15). Zbog toga je u procesu neophodno koristiti sito i brašno prosejavati, a postupak mlevenja ponavljati više puta. Kurven je u svom eksperimentu postupak mlevenja ponavljao i do 9 puta tokom 30 do 45 minuta, da bi samleo 453 g žita (1 funta) i dobio 396 g najfinijeg belog brašna, dok je ostatak predstavljao nusproizvod u vidu mekinja (Curwen

1941). Rimsko brašno nije bilo najčistije, o čemu govori istrošenost zuba na antropološki proučavanim populacijama iz rimskog perioda, koja je izražena, a potiče od sitnih odlomaka kamena kojim se mlelo u brašnu, što je naročito izraženo kod upotrebe žrvnjeva od sedimentnih stena - krečnjaka ili peščara, dok kamen vulkanskog porekla nije ostavljao toliko zrna (Cool 2006: 75). Ovi sitni komadići kamena manje su uticali na zube kada su jela pripremana u vidu kaša, a više u slučaju pravljenih pogača ili hleba. Vreme mlevenja se moglo znatno smanjiti u slučaju da se želi dobiti brašno manje finoće, koje se koristi za pravljenje kaša i drugih jela. Žito se mora dobro osušiti, jer se tada lakše melje. Sveže žito sadrži 15 % vlage, a osušeno 11–14 %. Takođe, Kurven navodi da postoje indicije da se i tokom rimskog perioda, kao što je to bio slučaj i kasnije, žito peklo pre mlevenja, tako da je bilo više krto, pa se verovatno lakše mlelo (Curwen 1941). U njegovom ponovljenom eksperimentu, nakon dobrog sušenja i pečenja, funta ovsa (453 g) je lakše samlevena, a bilo je potrebno svega 10 minuta vremena i dva prosejavanja. Vredno pomena je i to da se tokom ovog eksperimenta najbolje pokazala kasnoantička forma žrvnja sa levkasto profilisanim okom, koji je imao manji ugao nagiba pod kojim se proces odvijao, tako da se žito nije brzo samlelo, već polako čime se dobila veća finoća. Postoje i drugi eksperimenti u kojima su korišćeni antički žrvnjevi da bi se rekonstruisao proces mlevenja. Jedan od glavnih zaključaka je da se donji kamen obavezno morao dobro učvrstiti da se ne bi okretao zajedno sa gornjim, i da se priliv žita mora konstantno kontrolisati da žrvanj ne bi radio u prazno. Henig je samleo 2 kg žita za vreme od pola sata (Hennig 1966: 81–83, Abb. 5–9), a Kruz 1 kg za sat vremena mlevenja (Staubitz 2007: 28). Prema Junkelmanu, moguće je samleti 5 kg žita za sat vremena mlevenja (Junkelmann 1997: 118), što se poklapa sa eksperimentom Freliha i Valdhausera (Frölich, Waldhauser 1989: 107) i Beranove (Beranová 1993: 113–114), koji su dobijali od 4 do 5 kg brašna. Učinkovitost rotacionog žrvnja je znatno veća nego kod praistorijskih formi, mada razni autori navode različite podatke o tome koliko. Prema eksperimentu koji je obavio Holodnjak (Holodňák 2001: 31–44), rotacioni žrvanj se pokazao kao 6 do 12 puta efikasniji od praistorijskog, sedlastog žrvnja, i do 50 % efikasniji od Olintskih mlinova iz klasičnogričkog perioda. Holodnjak je Olintskim mlinom samleo 2,4 kg brašna za sat vremena rada, mada je tek iz trećeg puta dobio kvalitet današnjeg belog brašna. Prema Pikavetu, rotacioni žrvanj za sat vremena upotrebe daje od dva do deset puta više brašna nego sedlasti žrvanj, od 3 do 6 kg po satu (Picavet 2011: 167). Brojne eksperimentalne studije su pokazale da je sedlastim žrvnjem moguće dobiti od 0,5 do maksimalno 1 kg brašna za sat vremena mlevenja (Peacock 2013: 127).

Svaki žrvanj je imao svoj životni vek, od pravljenja, korišćenja, do odbacivanja. Žrvanj je alatka namenjena za mlevenje, ali je on posredno i artikal za razmenu i trgovinu, a može služiti kao poklon, nasledstvo, miraz. Pravljenje žrvnja može biti individualno, ali i deo šire socijalne i ekonomske mreže, kada se žrvnjevi prave u kamenolomima i radionicama i prodaju na tržištu. Tokom radnog veka često je dolazilo do pucanja žrvnja, kada oni bivaju ponovo sekundarno iskorišćeni, kao brusevi, projektili, kalupi za livenje metala, nadgrobni spomenici i kao građevinski kamen za zidove, temelje, peći ili ognjišta (Watts 2011: 346).

Iako su se u rimskom periodu masovno koristili životinjski mlinovi i vodenice, ipak je ručni kućni žrvanj ostao primarna alatka za dobijanje brašna, a žrvnjevi se nalaze u gradovima, i to u velikom broju, uprkos razvijenom sistemu pekara (Picavet 2011: 207).

### 3.1.3.3. Tipologija rimskih žrvnjeva

Možemo reći da do sada nije urađena opšteprihvaćena tipologija rimskih žrvnjeva, odnosno da ne postoji studija koja bi dala tipologiju primenjivu na čitavu teritoriju Rimskog carstva, već se radi o više regionalnih studija i tipologija. Píkok je kao zanimljivost naglasio činjenicu da ne postoji „Drezel”<sup>23</sup> ili „Leške”<sup>24</sup> za žrvnjeve, i da žrvnjevi ne podležu klasifikaciji, a da je najbolja tipologija koju je moguće ponuditi ona Kurvenova, stara preko 75 godina (Peacock 2013: 58). Najveći problem kod klasifikacije je nedostatak univerzalne nomenklature i pravila opisa, pa same odredbe zavise od istraživača. Veliki problem predstavlja i datovanje koje često nedostaje ili nije pouzdano. Oblici koji su u nekim oblastima preovladali tokom rimskog perioda mogu da zavise od više okolnosti, a u mnogome je veliku ulogu igrala i nasleđena tradicija iz praistorijskog perioda, jer se radi o derivatima oblika gvozdenuodopskih žrvnjeva, ali i proizvodni centar u kome se kamen pravilo, te Píkok smatra da se pitanje tipologije mora proučavati zajedno sa pitanjem radionica za izradu žrvnjeva (Peacock 2013: 4). Ipak, postoje oblici koji su univerzalni u gotovo svim proučavanim oblastima. Treba napomenuti da se tipologija uglavnom bazira na primercima gornjeg kamena žrvnja, pošto je donji uglavnom jednostavnije forme koja se vremenom

---

<sup>23</sup> Pod pojmom „Drezel” se misli na tipologiju antičkih amfora koju je na osnovu materijala sa iskopavanja na lokalitetu Monte Testačío u Rimu krajem XIX veka uradio H. Drezel i koja je postala osnova za izučavanje te vrste materijala (Dressel 1879).

<sup>24</sup> Pod pojmom „Leške” se misli na tipologiju rimskih lampi iz Vindonize u Švajcarskoj koju je uradio S. Leške 1919. godine, a koja je postala opšteprihvaćena tipologija za izučavanje žižaka (Loescheke, S. 1919, *Lampen aus Vindonissa, Ein Beitrag zur Geschichte von Vindonissa und des antiken Beleuchtungswesens*. Zürich).

gotovo nije menjala. Opšta karakteristika rimskih žrvnjeva tokom istorije je ta da se prečnik žrvnjeva vremenom povećava, a da se idući ka kasnoj antici žrvnjevi istanjuju.

Prvu tipologiju antičkih žrvnjeva je napravio Kurven na osnovu materijala iz Engleske (sl. 3.16) (Curwen 1937; 1941). Kurven je žrvnjeve podelio na tri glavna tipa, od kojih svaki ima podtipove. Prvi tip je hemisferični ili žrvanj u obliku košnice. Postoje tri podtipa ovog žrvnja, tzv. Veseks, Saseks i Hansberi tip, koji se razlikuju po obliku radne površine koja može biti konkavna, konična ili ravna (Curwen 1941: 19). Ovaj oblik žrvnja svoje poreklo ima u gvozdano-dopskim keltskim žrvnjevima, a od njega, tačnije od Hansberi tipa je nastao i tzv. „rimski legionarski tip”. Drugi tip žrvnja u Britaniji je tzv. rimsko-britanski tip, tanje forme i većeg prečnika. On može biti ravno zasveden, a donji kamen žrvnja može biti profilisan oko centralne perforacije. U kasnijem periodu ova perforacija u obliku slot-a za osovinu prolazi kroz ceo kamen. Još je Kurven pretpostavio da je potpuna perforacija donjeg kamena vezana za mehanizam kojim je osovina vezivana za letvu (ili kobilu kako se još naziva) ispod žrvnja, kojom je bilo moguće podešavati rastojanje između kamena. Smatrao je da se ovaj mehanizam javio od II veka. On je taj mehanizam video na primeru na škotskim Hebridima kod lokalnog stanovništva, koje je i početkom XX veka koristilo ručne žrvnjeve (Curwen 1941: 142–146). Rimsko-britanski tip može da ima i levkasto profilisano oko, kada je tanji sa prečnikom i do 50 cm, a datuje se u kasnu antiku. Treći tip koji je Kurven izdvojio je ravni tip žrvnja. Javlja se diskoidni kasnoantički tip koji oko oka može biti plitko levkasto proširen, i koji ima mali nagib pod kojim je mleo i vertikalnu dršku na gornjoj strani. Ovakvi žrvnjevi se datuju od kasne antike, odnosno IV veka, preko srednjeg veka, pa do modernog doba. Kurven je primetio da je oštrenje žrvnjeva omogućilo to da oni više ne budu debeli i da se smanji nagib pod kojim se mlelo. U treću grupu žrvnjeva spada i ravni žrvanj u obliku košnice, odnosno hemisferični tip („rimski legionarski tip”) koji se razvio od Hansberi hemisferičnog gvozdano-dopskog tipa. Oni su slični predrimskim, ali im je radna površina ravna. Imaju rupu za dršku sa strane, datuju se u I i II vek, javljaju se na vojnim lokalitetima i nema ih u naseljima, a retko su naoštreni. Koriste se u Škotskoj u V veku gde su tanji i od njih su nastali današnji škotski žrvnjevi. Žrvnjevi na teritoriji Britanije su prečnika od 24 do 90 cm, mada je polovina svih uzoraka između 35 i 45 cm, što je i dimenzija najlakša za rad ili za transport, dok je debljina je od 4 do 8 cm, prosečno 6,88 cm (Shafrey 2006: 29). Kurven je primetio i da se u Britaniji javljaju primerci od vulkanskih stena iz Majena u Nemačkoj koji su izgledom drugačiji od britanskih, a radi se o četvrtom, cilindričnom tipu, odnosno „keltskom žrvnju” bikoničnog preseka (koji se u Britaniji naziva i Kontinentalni tip) (Curwen 1941: 146–150). Ovaj oblik žrvnja koji je najkarakterističniji tip rimskih žrvnjeva nastao je

još tokom stare ere i javlja se na latenskim opidumima u Nemačkoj ili južnoj Francuskoj (Staubitz 2007: 34–35; Longepierre 2014: 294–298). Cilindričnog su izgleda, a bikoničnog ili bikonkavnog preseka. Gornji kamen je izrađen sa prstenasto profilisanim obodom ili bez njega, ravnih ili iskošenih ivica. Donji kamen je imao konveksnu radnu površinu, a donja strana je mogla biti ravna, konkavna ili konveksna. Prečnika su preko 40 cm, a rimski primerci su veći od keltskih.

Reviziju Kurvenove tipologije za prostor Britanije izvršila je Rut Šefri (sl. 3.17) (Shafrey 2006). Ona je izdvojila 8 tipova gornjeg kamena. Tip 1 je ravnog vrha, sa ovalnom i pravougaonom centralnom rupom, konkavne radne površine i predstavlja dominantni oblik u studiji Rut Šefri i zastupljen u više od polovine posmatranih žrvnjeva iz Britanije. Usek za dršku se nalazi na gornjoj strani. Ukupno je izdvojeno 5 podtipova ovog žrvnja, koji se razlikuju po izgledu gornje površine (ravni, konveksni, bikonični, sa plitkim levkastim proširenjem oko oka) ili ivica (ravne, ukošene ka spolja...) (Shafrey 2006: 34). Tipovi 2, 3, 4 i 5 su diskoidne forme, a usek za dršku je na gornjoj strani. Tip 2 je ravan sa paralelnim ivicama, i ima plitko profilisani levkasti deo oko oka. Datuje se u kasnu antiku. Tip 3 ima blago konveksan ili koničan oblik, a može imati i plitak levak oko oka. Tip 4 predstavlja hibridnu formu između tipova 2 i 3, a tip 5 predstavlja bikonični žrvanj sa prstenasto profilisanom ivicom, tzv. Kontinentalni tip. Žrvnjevi tipa 5 su cilindrični žrvnjevi dominantni na prostoru Evrope, kao i na prostoru naše zemlje, ali su u Britaniji zastupljeni u malom broju. Ovaj oblik ima usek za papricu na gornjoj strani. U Britaniji imaju prečnik od 35 do 74 cm, a debljinu od 4 do 9 cm. Žrvnjevi tipa 6 predstavljaju karakterističnu kasnoantičku formu žrvnja sa levkasto profilisanim okom. Prečnika su od 29 do 50 cm, a debljine 4,5 do 9,5 cm. Ovi žrvnjevi mogu biti ravni kao disk ili blago konkavni. Ovaj oblik nije korišćen za vodenične mlinove u antici, već se takvi primerci javljaju u srednjem veku (Shaffrey 2015: 76). Tipu 7 pripadaju polusferični žrvnjevi u obliku košnice, od kojih originalno postoje Veseks, Saseks i Hansberi tip, a kasnije se javlja i Jorkšir, odnosno Kent tip. Karakteristika ovih žrvnjeva je da nemaju izrazito veliki prečnik (od 30 do 46 cm), ali su dosta visoki (od 7 do 16 cm). Osmi tip koji je izdvojila Rut Šefri je tzv. rimski legionarski tip, polusferični žrvanj nastao od Veseks tipa. Iako su polusferični, nisu visoki kao praistorijske forme, a glavna karakteristika im je ravna radna površina (Shafrey 2006: 37). Jedna od glavnih karakteristika koju je Rut Šefri uočila je da, iako se manji žrvnjevi javljaju tokom čitave antike, žrvnjevi većeg prečnika se isključivo javljaju tokom kasne antike, od IV veka, mada napominje da bi mnogi od njih mogli biti vodenični kamen jer su preveliki da se koriste rukama (Shafrey 2006: 30). Svi veliki žrvnjevi, ukupno 63 primeraka sa 35 lokaliteta, koji imaju prečnik preko 55 cm, potiču

iz perioda III i IV veka, a primerci preko 75 cm su isključivo iz IV veka. Šefri je za razliku od Kurvena napravila i tipologiju donjeg kamena, gde je izdvojila šest tipova (Shafrey 2006: 41). Prvi tip je kamen polusferičnog oblika, čija je radna površina konveksna ili piramidalna, a perforacija za osovinu ne mora ići kroz ceo žrvanj. Drugi tip je žrvanj romboidnog izgleda, čija je i gornja i donja strana konveksna. Oko perforacije za osovinu kamen može biti blago uzdignut, profilisan. Treći tip je piramidalnog izgleda, sa ravnom donjom površinom i profilisanim okom. Četvrti tip predstavlja hibridnu varijantu drugog i trećeg tipa. Peti tip kamena je koničnog izgleda, sa ravnim i paralelnim ivicama, može biti uzdignut oko oka i ne mora isključivo biti kompletno probušen. Šesti tip kamena se naziva i „žrvanj u obliku kolača”, ima ravnu bazu a konveksnu ili koničnu radnu površinu. Žrvnjevi su prečnika 31–32 cm kod najmanjih primeraka, do 42–49 cm kod najvećih, odnosno 72–76 cm kod onih koji su najverovatnije vodenični. Debljina varira od 3,6 do 12 cm. Rut Šefri je konstatovala da kada su žrvnjevi nalaženi u paru, nije nužno korišćen isti tip donjeg kamena u paru sa istim tipom gornjeg kamena, već se oni kombinuju (Shafrey 2006: 42). Što se tiče datovanja određenih tipova, Šefri je u ranocarški period (I–II vek) datovala polusferični tip žrvnja, tipove 7 i 8. Žrvnjevi tipa 5, odnosno bikonični sa prstenasto profilisanim obodom („kontinentalni” ili cilindrični) javljaju se kroz čitavu antiku. Žrvnjevi tipa 1, sa ravnom gornjom površinom i konkavnom donjom, odnosno diskoidne forme tipa 2, 3 i 4, i tipa 6 sa levkasto profilisanim okom, javljaju i tokom I, II i III veka, ali u manjem broju, dok su dominantni u drugoj polovini III i u IV veku. Oblike donjeg kamena žrvnja je teže vremenski determinisati, jer se svi tipovi javljaju gotovo od I do IV veka. Jedino se može reći da se polusferični žrvnjevi tipa 1 ne javljaju u kasnoj antici, dok se piramidalne i hibridne forme (tip 3 i 4) ne javljaju u I veku. Jedan od zaključaka istraživanja Rut Šefri je da se puna perforacija donjeg kamena javlja tek od II veka, pa nadalje, što je, kako ona smatra, uslovljeno uvođenjem sistema za podešavanje rastojanja između dva kamena, a da su žrvnjevi većih dimenzija i prečnika odlika kasne antike, III i IV veka (Shafrey 2006: 46).

Pomenućemo sada tipologiju koju je na osnovu uzorka od 271 žrvnja, 154 mete i 106 katilusa, napravio Pol Pikavet za provinciju Belgijsku Galiju. On je na osnovu izgleda katilusa izdvojio hemisferične, cilindrične i ravne žrvnjeve (sl. 3.18) (Picavet 2011). Hemisferični i zarubljeni mlinovi („pudinstone-žrvnjevi”) imali su oblik sfere, kada su gornji i donji kamen bili sastavljeni. Oko ovakvih žrvnjeva je uvek duboko i postepeno se sužava od gornje do donje strane katilusa, a donja strana je uglavnom gotovo ravna. Mete su polusferične, ali naopako okrenute. Da bi bile stabilne verovatno su stavljane na glinu. Ugao pod kojim se mlelo je mali, od 0 do 8 stepeni za katiluse, a 0 do 5 stepeni za mete. Prečnika su prosečno 32

cm. Ovaj tip žrvnja se u Belgiki kontinuirano koristio od latena do kraja rimskog perioda. Cilindrični žrvnjevi su bikonkavni, što je najčešći tip, sa usekom za papricu na gornjoj strani žrvnja. Imaju prsten po obodu debljine 3–6 cm. Prečnik katilusa se kreće od 32 do 55 cm, prosečno 42,5 cm, s tim da je 80 % žrvnjeva prečnika između 38 i 48 cm. Udubljenja za dršku se nalaze uglavnom na spoljašnjoj strani, a ona može biti drvena ili metalna. Drška je mogla biti u obliku slova L ili se vezivao kanap koji je od rupe sa strane išao do rupe kroz gornju površinu. Takođe, oko celog žrvnja može ići metalni obruč koji ima kružno proširenje za dršku. Upravo je većina žrvnjeva polomljena na mestu oko udubljenja za dršku, jer su žrvnjevi tu bili i oslabljeni. Pojedini primerci su imali gotovo ravno gornje lice katilusa, gde se taj deo i nije ponašao kao koš. Eksperimentom je utvrđeno da se kod korišćenja ovih žrvnjeva zrno mora sipati direktno u oko i to malo po malo žita, jer bi se u slučaju prepunjenosti koša žrvanj zagušio (Boyer, Buchsenschutz 1998: 204). Konkavnost gornjeg lica ove vrste mlinova je stoga bila više iz razloga što su kamenoresci želeli da olakšaju žrvanj, nego da ona služi kao koš (Picavet 2011: 179). Spoljne ivice žrvnja mogu biti ravne, blago konveksne ili obrnuto konveksne što nije imalo hronološke veze. Primerci rađeni od kamena vulkanskog porekla uvek imaju ravne ivice, koje imaju vertikalne paralelne useke na razmaku od 1 cm. Oko žrvnjeva može imati kružni, ovalni ili oblik lastinog repa kada drži papricu koja usmerava žrvanj. Treći tip koji je Pikavet izdvojio je ravni tip žrvnjeva kod kojih se moglo podešavati rastojanje između kamenova, a time i finoća brašna. Ovi žrvnjevi su veliki, i do 54 cm u prečniku, a imaju usek za papricu na donjoj strani gornjeg kamena u obliku lastinog repa ili pravougaonika. Ovi žrvnjevi su bili smešteni na drvenom postolju koje je bilo u visini čoveka, sa drškom u vidu štapa, koja je bila povezana sa žrvnjem na jednoj i sa gredom na drugoj strani, što je omogućavalo lakše okretanje. Ovakav mehanizam se zadržao u Evropi do XX veka, a za njegovo postojanje u rimskom periodu jedini dokazi su posredni, odnosno sam izgled i oblik žrvnjeva (Picavet 2011: 187–188, Fig. 23). Kada su u pitanju mete, donje lice belgijskih žrvnjeva se ne obrađuje pažljivo, ono je grubo, ali mora biti ravno da osigura stabilnost mlina. Meta može biti blago konkavna sa donje strane da olakša žrvanj i da ga stabilizuje. Sve mete koje je proučavao Pikavet su bile kompletno probušene. Inače se to objašnjava time da su takvi mlinovi imali mehanizam za podešavanje rastojanja, ali katilusa koji su imali udubljenje za papricu sa donje strane je bilo jako malo. (Picavet 2011: 185). Prečnik mete je između 31,5 i 56 cm, prosečno 43 cm, a 80 % žrvnjeva je između 37,5 i 50 cm. I on je zaključio da su kasnoantički žrvnjevi veći od onih iz prvih vekova nove ere.

Tipologiju žrvnjeva sa prostora Severne Afrike, odnosno Tunisa i Alžira, na osnovu proučavana 53 primerka žrvnja napravila je grupa autora koju je predvodila Marijet Vos (Vos



et al. 2011: 134–135). Autori su izdvojili šest tipova žrvnjeva (sl. 3.19). Prvi tip je bikonični odnosno bikonkavni/cilindrični tip, koji odgovara kontinentalnom tipu koji je izdvojila Šefri (tip 5), odnosno varijanti koja je najviše zastupljena na tlu Evrope. Drugi tip je konkavan samo sa jedne strane, dok je donja, radna strana ravna. Treći tip je zasečeno koničan, tip koji odgovara praistorijskim formama na teritoriji Evrope, npr. dačkim žrvnjevima. Četvrti tip je konveksnog preseka, sa paralelnom donjom i gornjom ivicom. Peti tip je polusferični sa ravnom donjom stranom tako da izgledom najviše odgovara rimskom legionarskom tipu, odnosno tipu 8, prema Rut Šefri. Šesti tip na prostoru Severne Afrike je diskoidni tip žrvnja sa levkasto profilisanim okom, za koji se napominje da je kasnoantička forma. Na posmatranom prostoru u ovoj studiji postoje regionalne razlike, tako da se u Alžiru najviše javljaju bikonkavni žrvnjevi. Za razliku od toga, na teritoriji Tunisa bikonkavni žrvnjevi nisu prisutni, a dominantan oblik su žrvnjevi tipa 3 i 5, odnosno zasečenog konusa i polusferični, a javlja se i žrvanj sa levkasto profilisanim okom, koga u Alžiru nema. Upravo su moderni žrvnjevi na teritoriji Severne Afrike koji se koriste uglavnom kod plemena Berbera, polusferične forme ili sa levkasto profilisanim okom, što predstavlja nasleđenu antičku tradiciju. Prečnik žrvnjeva je od 28 do 39 cm, a debljina od 9 do 16 cm. Nažalost, posmatrani žrvnjevi nisu iz pouzdano datovanih celina, tako da datovanje navedenih tipova nije jasno diferencirano. Žrvnjevi tipa 2, konični samo na gornjoj strani, zastupljeni su sa nekoliko primerka od kojih je jedan sigurno datovan pošto potiče sa ranovizantijske farme Ain Wassel (Vos et al. 2011: 135).

Za prostor Španije postoji studija iz koje se vidi da se na jugu Iberijskog poluostrva tokom rimskog perioda javljaju hemisferični žrvnjevi, bikonični žrvnjevi sa prstenasto profilisanim obodom (prečnika oko 40 cm, debljine kompletno spojenog donjeg i gornjeg kamena oko 20 cm) i kasnoantički žrvnjevi sa levkasto profilisanim okom (Anderson et al. 2011: 152).

Za prostor Grčke je tipologiju izradio Runels (Runnels 1990). On je na malom uzorku uočio da se javljaju dva tipa žrvnjeva, bikonični sa prstenom po obodu i diskoidni sa levkom oko oka, koji je on odredio u rani srednji vek (sl. 3.20). Runels je zaključio da se na ovim mlađim primercima javljaju i useci za papricu sa donje strane radne površine, dok je kod bikoničnih primeraka primetio da je usek za papricu sa gornje strane. Naknadno, na većem uzorku od 29 žrvnjeva sa teritorije Argolide, od kojih su 14 bili primerci iz kasne antike (IV–VI vek), a 15 iz kasnog srednjeg veka i novog veka (XII–XVIII vek), potvrdio je zapažanja od ranije (Runnels 1990). Bikonične žrvnjeve datovao je u rimski period i zaključio da se ne sreću na srednjovekovnim lokalitetima. Drugi tip, diskoidni sa levkastim proširenjem oko oka javljaju se u kasnoj antici, ali i u srednjem veku i tokom novog veka. Važan

zaključak njegovog istraživanja je bio i taj da se ručni rotacioni žrvnjevi na teritoriji Grčke ne javljaju pre I veka p. n. e..

Slična zapažanja izneli su i Vilijams Torp i Torp (Williams-Thorp and Thorp 1993). Oni napominju da se u Istočnom Mediteranu ravni, diskoidni žrvnjevi sa levkasto profilisanim okom javljaju tokom kasne antike. Oni imaju udubljenje za dršku na gornjoj strani žrvnja, tako da je drška bila vertikalna. Postoje dobro datovani primerci iz V–VI veka iz utvrđenja Upper Zohar kod Mrtvog mora u Izraelu, a korišćeni su i tokom X veka u Yoqneam u Jezree dolini. Autori napominju i da su videli mnogo ovakvih primeraka u Efesu na brdu St. Jean u Turskoj, ali van konteksta, mada smatraju da se takvi žrvnjevi mogu vezati i za krstaške pohode, a ne samo za rimsku okupaciju. Takođe, ima primeraka iz Cezareje Maritime, Kapernauma, koji mogu biti rimski ili kasniji. Prečnika su 33 i 39 cm. Vilijams Torp i Torp su pravili paralele sa Grčkom i zaključili da se žrvnjevi sa levkasto profilisanim okom javljaju tek od V–VI veka.

Za teritoriju nama obližnje Dakije *Porolissensis* postoji opširna studija Nikolaja Gudeje, koji je proučio primerke žrvnjeva sa Porolisuma, Bucijuma, Bologe i dakijskog naselja Magura Moigraduiui i Silvaniei–Magura (Gudea 1997). Gudea je obradio 109 ručnih žrvnjeva iz II i III veka. Prema njihovoj veličini podelio ih je u 5 grupa: 1. do 35 cm; 2. 36–40 cm; 3. 41–45 cm; 4. 46–50 cm; 5. preko 50 cm, za koje je smatrao da se najverovatnije radi o mlinskom kamenu. Najviše žrvnjeva bilo je prečnika od 36 do 40 cm, a najmanje preko 50, samo dva primerka (Gudea 1997: 4). Gudea nije radio tipologiju prema samom izgledu, odnosno preseku žrvnja, već ih je delio prema većem broju faktora: prema prisustvu ili odsustvu prstena po obodu, prema obliku oka (kvadratno, pravougaono i okruglo), prema obliku useka za papricu, prema položaju drške, prema tome da li je gornji kamen direktno nalegao na donji ili je između njih moglo da se šteluje rastojanje. Najzastupljeniji tip u Dakiji *Porolissensis* je bikonični/cilindrični tip žrvnja, sa prisustvom ili odsustvom prstena po obodu i ravnim ili iskošenim bočnim ivicama. Drugi najzastupljeniji tip žrvnjeva je diskoidni, sa ravnom ili blago koveksnom gornjom stranom i konkavnom donjom, random stranom. Treći tip je dački, praistorijski žrvanj, oblika zasečene kupe, koji se i tokom II i III veka sreće unutar kastela Bologa. Takođe, javlja se i mlin koničnog oblika koji je većih dimenzija (preko 50 cm) i koji najverovatnije predstavlja vodenični kamen. Gudea je takozvane „žrvnjeve u obliku lonca” za koje se pouzdano može tvrditi da su srednjovekovni, greškom opredelio kao rimske (Gudea 1997, kat. br. 67 i 68). Tipologija donjeg kamena napravljena je prema tome da li je meta u potpunosti izbušena ili je imala samo udubljenje za osovinu, a generalno su mete imale ravnu ili koničnu radnu površinu, dok donja može biti ravna ili udubljena. Iako ne

toliko detaljna, u radu Bukura i Fulge (2003) pominju se i žrvnjevi iz Apuluma, Kluž–Napoke, Albe Julije, Romulije, Sučidave i kamenoloma Dejani–Deva. Autori su zaključili da romanizacijom Rumunije dolazi do standardizacije žrvnjeva, prečnika i visine, istanjivanja kamena, upotrebe olovnih plombi i veće konkavnosti da bi se dobio veći koš za žito. Nakon napuštanja Dakije od strane Rimljana, od IV do XII veka, došlo je do tehnološkog pada u izradi i ruralizacije žrvnjeva (Bucur, Fulga 2003: 94). Međutim, kao i u ostatku Evrope, javljaju se neke tehnološke novine. Žrvnjevi su tanji, pločasti sa levkasto profilisanim okom, drška se nalazi na gornjoj strani kamena, a javlja se i udubljenje za papricu na donjoj strani žrvnja što je omogućilo podešavanje rastojanja.<sup>25</sup>

Za kraj, pomenućemo da je nedavno Pikok izneo rekapitulaciju dosadašnjih radova na temu rimskih žrvnjeva, mada se može napomenuti da se najviše fokusirao na prostor Britanije (Peacock 2013: 72–76). Glavni zaključak ove studije je da rimski žrvnjevi predstavljaju nasleđstvo iz perioda gvođenog doba, mada su generalno većeg prečnika i ravniji, odnosno tanji. U Severozapadnoj Evropi se uočava postojanje tradicije upotrebe žrvnjeva od majenskog vulkanita iz Ajfela u Nemačkoj, tzv. „keltskih” žrvnjeva cilindrične forme. U rimskom periodu se prečnik žrvnja povećava (sa 35–40 cm u latenu na više od 40 cm) sa opadanjem debljine, što je primećeno u Britaniji i Francuskoj, a smatra se da je primenjivo na čitavu Evropu. Karakteristika je i pojava useka za papricu sa gornje strane kamena i potpuna perforacija donjeg kamena koja je tokom kasne antike redovna stvar, kao i prisustvo dve rupe na gornjem kamenu koji je onda mogao biti pokretan štapom. Rimski vojska je imala začajnu ulogu u širenju ove forme žrvnja (Peacock 2013: 72). Na prostoru Britanije se prati gvođenodopsko nasleđe u vidu upotrebe „starog crvenog peščara“ (Old Red Sandstone), odnosno izvora i radionice koja je korišćena i tokom gvođenog doba. Povećanje prečnika žrvnjeva se javlja u I veku, ali je najizraženije u kasnoj antici, dok su forme uglavnom hemisferične i konične, kao što je još Kurven opisao (Curwen 1937). Karakteristika kasne antike je profiliasto izdignuto oko koje je u Britaniji potvrđeno primercima iz IV veka (Peacock 2013: 74). Pikok je probao i da odgovori na pitanje zašto je došlo do istanjivanja žrvnjeva tokom carskog perioda i kasne antike. On se zapitao da li su ovi žrvnjevi korišćeni drugačije od manjih, gvođenodopskih, koji su korišćeni od strane jednog čoveka na podu ili stolu. Veći rimski žrvnjevi su možda pokretani štapom, koji je bio vezan za neki nosač ili gredu, a mogle su ga pokretati i dve žene. Pikok je izvlačio paralele sa ovakvim žrvnjevima

---

<sup>25</sup> Autori napominju da je ovo rimski pronalazak iz I veka n.e., koji se raširio Rimskim carstvom u V veku nove ere, a u Evropi postao standardan od IX do X veka.

korišćenjem tokom XVIII veka u Škotskoj (Scottish Highlands), gde su forme i veličine žrvnja identične rimskim (Peacock 2013: 74).

#### 3.1.3.4. Izrada žrvnjeva

Proizvodnja žrvnjeva se obavljala u kamenolomu, kamenorezačkim radionicama i domaćinstvima. Za razliku od sedlastih žrvnjeva koji su se mogli napraviti upotrebom kamenih alatki, za izradu rotacionih žrvnjeva je bio neophodan metalni alat (Peacock 2013: 54). Prvo je bilo potrebno u kamenolomu izdvojiti iz zemlje komad kamena od kojeg će kasnije biti napravljen žrvanj. Najviše ispitanih kamenoloma za pravljenje mlinova potiče iz perioda kasnog srednjeg i novog veka, dok su ostaci antičkih kamenoloma retki. Oni su teški za pronalaženje ili su uništeni kasnijim radovima. Postoji nekoliko arheološki ispitanih kamenoloma u kojima je bilo moguće izdvojiti ostatke radova iz rimskog doba, na osnovu čega je proces proizvodnje žrvnjeva tokom antike moguće rekonstruisati. Pomenaćemo francuske kamenolome: majdan granita i peščara Ser Ševalije u oblasti Jure (Jaccotey 2011), kamenolom Portus u mestu Kolonž an Šarole u Burgundiji (Jaccotey et al. 2011), kamenolom belog krečnjaka Kle u regionu Šarant u jugozapadnoj Francuskoj i lokalitet Avriji u departmanu Er (Belmon 2011: 6–12), kao i Le Šable u Švajcarskoj (sl. 3.21) (Peacock 2013: 144).

Tehnike eksploatacije kamena nisu se mnogo menjale od antike do modernog vremena, mada se razlike ipak mogu uočiti. Prvi korak je podrazumevao da se na odabranom kamenu ocrta obim budućeg žrvnja, šestarom, parčetom uglja ili gvozdenim pisaljkom koja se nalazila na kraju kanapa. Potom se pijukom urezivao kanal u krug, širine oko 20 cm i dubine do 30 cm, čime bi nastao cilindar od kamena malo veći u dijametru nego što će biti budući žrvanj (sl. 3.22). Usecano je više kanala koji su potom spajani, a na kamenu se često vidi da su majstori prolazili sukcesivno u krugove ostavljajući linearne tragove od alata. Kanal se pri dnu postepeno sužavao tako da često ima oblik slova V. Dobijeni cilindar se pri dnu odvajao od stene na jedan od tri načina: nabijanjem više gvozdernih ili masivnih drvenih klinova (koji bi se potom nalivali vodom) koje bi maljevima ljudi udarali dok se kamen ne prelomi; korišćenjem krampa; korišćenjem gvozdene šipke koja je služila kao poluga (sl. 3.23). Tragovi ovakvog usecanja vidljivi su na donjoj površini žrvnjeva na primercima nađenim u kamenolomima. Ovakav način klesanja koristio se i tokom srednjeg veka, pa sve do modernih vremena. Vađenje kamenih kružnih cilindara u steni ostavlja karakteristične kružne otiske u kamenolomima. Postupak je obavljan pažljivo i organizovano kako bi se obezbedilo što više

sirovine, da se materijal ne bi bacao, tako da majdani kamena izgledaju veoma organizovano, poput saća. U već iskopane delove bacao se šut od obrade jalovine da se teret ne bi nepotrebno transportovao daleko. Dok je trajala finalna obrada žrvnja, drugi tim ljudi je već mogao da počne sa vađenjem novog komada kamena. Treći tim ljudi je skidao humus ili jalovinu i pripremao teren za bušenje kanala oko novog žrvnja. Drugi način odvajanja kamena je bio pravljenje visokih stubova koji bi se nakon izdvajanja sekli na željene diskove (Peacock 2013: 133). Slojevi kamena spuštani su postepeno po nivoima, čime su nastajali stubovi od kamena koji su mogli da dostignu visinu i do 7 m. Treći i najmanje efikasan sistem je bio odvajanje većih nepravilnih kamenih blokova koji bi se onda oblikovali.

Dalje obrađivanje i finiširanje mlina moglo je da se odvija u blizini vađenja kamena u kamenolomu. Ivice i površina budućeg žrvnja/mlina su se krampom, dletom i čekićem obrađivale i bušilo se centralno oko, što je proces koji ostavlja dosta opiljaka u blizini rada na osnovu čega ga je moguće arheološki prepoznati (sl. 3.24). Proces bušenja centralne rupe je bio najosetljiviji, jer je mnogo žrvnjeva pucalo, u nekim slučajevima i do 50 % žrvnjeva koji su izdvojeni iz žile kamena (Jaccotey 2011: 304). Kod nekih vrsta stena, npr. krečnjaka, rupu je bilo lako napraviti gvozdenim dletom. Međutim, neke stene, kao što je to slučaj sa kamenom iz mesta Hertforšajr Puding u istočnoj Engleskoj, bile su toliko tvrde da je rupa pravljen mehanizmom sa vratilom i improvizovanom bušilicom na vrhu od istog kamena od koga je pravljen žrvanj. Mehanizam su uz upotrebu abraziva okretala dva čoveka (Green 2011: 128, Fig. 8). Nakon bušenja i obrade površine žrvnja sledilo je spajanje donjeg i gornjeg kamena – venčavanje, često simbolično važan akt koji je mogao imati i propratnu ceremoniju (Heslop 2008: 60).

Druga mogućnost je bila da se u kamenolomima kamen samo grubo obradi da bi se smanjila težina tereta, nakon čega bi se poluproizvod transportovao do klesarskih radionica u gradovima i selima na finalnu obradu (Staubitz 2007: 24; Peacock 2013: 133). U radionicama su potom rađeni fini detalji i površina je detaljno obrađivana (sl. 3.25). Koristili su se udarači, dleta, bušilice i čekići, a tragovi ovih alatki su nekada vidljivi na samim žrvnjevima (dleta npr. ostavlja paralelne useke na površini žrvnja). Žrvnjeve je povremeno bilo potrebno ponovo obraditi i popraviti, npr. naštelovati rupu, što je lakše bilo raditi u radionici. Majstor bi uklapao dva kamena tako da oni idealno pašu i da ne koče ili ne zastaju. Finalna obrada je rađena prema željama kupca, odnosno naručioca. Dokaz da se finaliziranje žrvnjeva nije odvijalo uvek u samom kamenolomu su brojni pronađeni tovari sa poluproizvodima. Tovari brodova sa žrvnjevima od vulkanskih stena u stanju poluproizvoda nađeni su u Manhingu i

Prahmeu na Rajni i antičkoj luci Londona, a prevoženi su uglavnom rečnim i morskim putem (Staubitz 2007: 24; Picavet 2011: 201).

Pojedine etnografske studije o pravljenju žrvnjeva u kamenolomima, npr. vezano za sedlaste žrvnjeve u Gvatemali, Meksiku i Maliju, ili za rotacione žrvnjeve u Alžiru, pokazale su da majstori nisu uvek bili usko specijalizovani samo za klesanje žrvnjeva, već su obavljali i druge poslove u plemenu ili seoskoj zajednici (Peacock 2013: 134). Alžirski Berberi su vađenje sirovine obavljali tokom perioda od 15 do 20 dana, čime su dobijali grube poluproizvode, nakon čega bi još tri do četiri dana radili na finalnoj obradi kamena. Ovi primeri mogu biti korisni kod razmišljanja o proizvodnji žrvnjeva u ruralnim zajednicama, međutim u rimskim gradovima obradu žrvnjeva su najverovatnije obavljali specijalizovani kamenoresci.

### 3.1.3.5. Oštrenje žrvnjeva

Za bolje funkiconisanje mlina ili žrvnja neophodno je da on bude naoštren (da ima hrapavu radnu površinu). Oštrenje se vrši tako što se dletom i čekićem naprave urezi, manje rupe i nepravilnosti na radnoj površini žrvnja, donjem ili gornjem kamenu, a sve sa ciljem da se poboljša učinkovistost samog žrvnja. Ako pojednostavimo primere, onda možemo reći da je zanimljivo to da za žrvnjeve izrađene od drastično različitih stena u pogledu mineralnog sastava, kao što su neki vulkaniti, npr. šupljikavi bazalt (izgrađen od minerala velike tvrdoće po Mosu – 5-6.5), i, s druge strane organogeni krečnjak (izgrađen od ljuštura fosila karbonatnog, najčešće kalcitskog sastava, tvrdoće 3 po Mosu), ovaj postupak nije bilo neophodno izvoditi. Kod obe ove vrste stena presudnu ulogu je imala tekstura – pojavljivanje šupljina zbog kojih stene zadobijaju oštre ivice, a od njih napravljeni žrvnjevi dobro melju žitarice. Žrvnjevi napravljeni od onih vrsta stena sa ravnim površinama, poput peščara sa bazalnim vezivom, od upotrebe se uglašaju, pa je njih potrebno oštriti. Brojni nalazi žrvnjeva koji nisu naoštreni, svedoče o tome da je urezivanje bilo stvar izbora i da nije bilo obavezno, jer je žrvanj mleo i bez urezivanja brazdi. Nijedna stena nije bila idealna kao izvor za žrvanj. Peščari i vulkanske stene masivne teksture su imali tendenciju da im se radna površina polira od rada, pa je bilo poželjno ovakve žrvnjeve oštriti često, dok one od poroznih (šupljikavih) krečnjaka zbog oštrih ivica ne, međutim njihova mana je bila što su se brže trošili.

Oštrenje radne površine sa brazdama zabeleženo je još na sedlastim žrvnjevima iz arhajskog perioda u Grčkoj, kao i u klasičnom periodu, kada se javlja i motiv „riblje kosti“ (Moritz 1958: 37–38). Oštrenje, i to dijagonalnim i poprečnim urezima, obavljano je i na

„košarastim“ mlinovima iz Olinta u klasičnom periodu (Frankel 2003: 13–17). Takođe, neki žrvnjevi sa ostrva Delos koji pripadaju „deloskom tipu žrvnja” i koji potiču iz II i I veka p. n. e. su bili naoštreni. Transfer tehnike oštrenja odigrao se sa Olintskih na rotacione mlinove. Najstariji rotacioni žrvanj sa naošrenom površinom, odnosno sa radijalnim brazdama, predstavlja primerak iz IV veka p. n. e. koji potiče iz mesta Lattes kod Monpeljea na jugu Francuske (Lepareux-Couturier 2014: 150). Sa Iberijskog poluostrva potiču dva naoštrena žrvnja iz III veka p. n. e. iz mesta Castellet de Bernabe u blizini Valensije (Lepareux-Couturier 2014: 150). Ipak, može se reći da je oštrenje žrvnjeva karakteristično za rimski period, pošto latenski žrvnjevi uglavnom nisu oštreni (Staubitz 2007: 21).

Obrada površine žrvnjeva iz rimskog perioda zabeležena je širom Evrope, npr. na žrvnjevima sa italiskog tla, primercima iz muzeja u Bolzanu, San Michele all Adige i iz oblasti reke Po (Lepareux-Couturier 2014: 151). Oštrenje je zabeleženo i u Narbonskoj Galiji, na primercima iz Eks–an–Provans, Esterela, i Forum Voconii i javlja se od I veka do kasne antike (Lepareux-Couturier 2014: 151). Ovakva obrada se javlja i na žrvnjevima iz Nemačke, na primerima iz Cugmantela (Zugmantel) i Salburga (Jacobi 1912), kao i na primercima iz Majena (Baatz 1995). Bazaltni žrvnjevi iz Majena su uvek imali brazde ili ubode, a Bac je primetio da su na osnovu smera brazdi, svi majenski žrvnjevi bili okretani u smeru kazaljke na satu. I primerci rimskih žrvnjeva iz Grčke su bili naoštreni, imali su brazde raspoređene po spiralnom šablonu na radnoj površini (Runnels 1990: 147), a to je slučaj i sa dva vodenična mlina sa atinske agore iz V i VI veka (Spain 1987: 351–352). Pompejski mlinovi su najčešće bez ureza na radnim površinama, ali postoje izuzeci. Tako se u opisu pojedinih mlinova iz Morgantine na Siciliji pominju vertikalne brazde na donjem mlinu (meta) iz III veka p. n. e. (White 1963). Helikoidne brazde su uobičajene na mlinovima za masline koji su nađeni u Volubilisu u Maroku. Jedan Pompejski mlin sa urezima je prikazan i na postolju urne Publija Nonija Zeta (*Publius Nonius Zethus*), koje se nalazi u Vatikanskom muzeju (Lepareux-Couturier 2014: 152, Fig. 9). Sa krajem antike izgleda da je i ova tehnika nestala, jer se u Zapadnoj Evropi ne javlja u srednjem veku, ali se tokom XVIII–XIX veka oštrenje ponovo primenjuje (Lepareux-Couturier 2014: 152).

Najobimnije studije šablona prema kojima su vršena oštrenja radne površine žrvnja urađene su na žrvnjevima od peščara iz Britanije (Shaffrey 2006: 31–34) i žrvnjevima iz Pariske oblasti u Francuskoj (sl. 3.26) (Lepareux-Couturier 2014). Na žrvnjevima iz Pariskog basena, na 93 od ukupno 172 žrvnja i mlina zabeleženo je urezivanje, što predstavlja 54 %. Ovi primerci se datuju od I do IV veka, a zabeleženo je sedam šablona oštrenja žrvnjeva i mlinova: 1) nasumični urezi i rupice napravljene dletom; 2) manji urezi raspoređeni pravilno,

u obliku saća; 3) izmešani prvi i drugi tip; 4) mlinovi sa radijalnim urezima, sa ravnim brazdama; 5) brazde koje su zakrivljene; 6) kompleksno, sa ravnim brazdama i 7) kompleksno, sa zakrivljenim brazdama (Lepareux-Couturier 2014: 153). Od ovih tipova, u oblasti Pariskog basena tipovi 1 i 6 dominiraju, a prate ih tipovi 2 i 3. Na primercima žrvnjeva iz Britanije, Šefri je uočila šest šablona urezivanja: 1) segmentno urezane brazde; 2) sa nasumično raspoređenim udubljenjima; 3) koncentrične brazde; 4) mešavina brazdi i udubljenja; 5) prostorno raspoređena udubljenja; 6) koncentrične brazde urezane samo na polovini žrvnja. Od posmatranih mlinova 66 % je imalo nasumična udubljenja (tip 2), a ona ga je nazvala normalni tip urezivanja. Ovaj tip se javlja i u latenu, a rasprostranjen je tokom cele antike. Najčešće kompleksno urezivanje je segmentno radijalno urezivanje (tip 1) i zastupljeno je na 15 % žrvnjeva iz Britanije, a javlja se u III i IV veku, i to uglavnom na žrvnjevima većeg prečnika (Shaffrey 2006: 34). Urezivanja u Britaniji i Francuskoj su gotovo identična, a autorke su ih različito imenovala. Zapaža se samo da se tipovi 5 i 7 iz Francuske ne javljaju u Britaniji, a britanski tip 6 se ne javlja u Francuskoj.

Kada se radi oštrenje mlina, urezivanje brazdi na gornjem kamenu se u odnosu na donji radi u obrnutom smeru, odnosno urezi na ova dva kamena izgledaju kao odraz u ogledalu. Tako, ako je gornji kamen naoštren u pravcu kazaljke na satu, donji će biti naoštren suprotno.<sup>26</sup> Takođe, pravac ureza govori i o pravcu okretanja žrvnja. Ako je gornji kamen urezan u pravcu kazaljke na satu, to znači da je mlin bio okretan suprotno kazaljci. Ako se mlin okreće suprotno od predviđenog pravca, dolazi do zagušenja mlina. Princip funkcionisanja brazdi je takav da one koriste centrifugalnu silu i nose žito od oka ka ivicama, gde ono izlazi kao brašno. Zrna se kreću niz žrvanj u spiralnom pokretu, od brazde do brazde (Lepareux-Couturier 2014: 153), zrno upalo među ureze se ponaša kao da je upalo među makaze (Curwen 1937: 145). U oblasti Pariza svi žrvnjevi su bili naoštreni u pravcu obrnutom kazaljci na satu, tako da su svi okretani u pravcu kazaljke.

### 3.1.3.6. Žrvnjevi u rimskoj vojsci

Tokom rimskog perioda žrvanj je predstavljao osnovnu alatku koja je služila u ishrani vojničkih trupa i bio je deo obavezne opreme svakog *contubernium*-a, odnosno tovara vojnika

---

<sup>26</sup> U razgovoru sa modernim mlinarima u Srbiji, autoru je saopšteno da se danas oštri samo gornji mlin sa urezima, dok se donji mlin može naizmenično ogrubeti manjim ubodima. Najvažnije je da se naoštri površina bliža obodu mlina, jer je ona ta koja melje zrno.



(*impedimentum*) (Moritz 1958: 103; Jodry 2011: 86).<sup>27</sup> O prisustvu žrvnjeva unutar vojnih jedinica govore istorijski izvori, pa tako kod Ksenofona u opisu vojne ekspedicije imamo napomenu da vojnici moraju da nabave sebi ručne mlinove kako bi mleli svoje žito, jer to je najlakši instrument za pravljenje brašna (Xenof., *Cyrop.* VI, 2, 31). Osnovna ishrana vojnika je bio tzv. vojnički hleb. O pravljenju vojničkog hleba najzanimljivija je epizoda u delu Herodijana (Herod., *Hist. Avg.* 4.7.5.), u kome je opisana scena u kojoj car Karakala tokom posete vojnim jedinicama na limesu lično uzima žrvanj kojim počinje da melje pšenicu, što su propratili i vojnici koji to isto čine (Junkelmann 1997: 11–12). Karakala je potom tražio malo vruće vode i soli nakon čega je lično zamesio testo i napravio vojnički hleb,<sup>28</sup> koji je ispekao u zemljanoj posudi koju je prekrio žarom. Nakon toga je car zajedno sa vojnicima jeo vojnički hleb koji je zalio sa mešavinom vode i sirćeta (*posca*). Ovim gestom Karakala je pokazao da je uz vojnike i da je on jedan od njih.

Pojava rotacionih žrvnjeva u rimskoj vojsci se sigurno odigrala u vreme pre opsade Numancije 150. p. n. e., pošto su u arheološkim istraživanjima u opsadnom kampu nađeni žrvnjevi španske forme sa vertikalnom drškom (Childe 1943: 20). Rimski vojnici su bili glavni distributeri ovog izuma na teritorijama gde se rotacioni žrvnjevi nisu koristili pre rimskog osvajanja. Tamo gde su se koristili i pre osvajanja, kao npr. u Britaniji, vojska je donela lakše, mobilnije i efikasnije žrvnjeve izrađene od vulkanskih stena, za razliku od ranije raširenih hemisferičnih.

Tokom prva dva veka nove ere svaka rimska legija koja se sastojala od preko 5000 vojnika podeljenih u 10 kohorti, imala je svoju opremu – *impedimentum*, koju je nosila tokom kretanja ili marševa. Legija se morala kretati brzo, tako da je bila praćena hiljadama napakovanih životinja. I najmanja jedinica unutar legije, *contubernium* (jedinica od pet do deset ljudi, često osam vojnika koji spavaju u istom šatoru) imala je svoj žrvanj (sl. 3.27). U slučaju da je legija bila kompletna, ona se sastojala od 640 kontubernijuma, od kojih je svaki imao svoj šator i žrvanj ukupne težine 70 kg (šator oko 40 kg, žrvanj 30 kg) i još 75 kg ostalog zajedničkog tereta, tako da je mula morala nositi 145 kg tereta (Jodry 2011: 87). Kako je to bilo previše za jednu mulu, najverovatnije su kontubernijumu bile namenjene po dve životinje. Treba napomenuti i da je svaki vojnici nosio oko 20 kg svog ličnog tereta, odeće,

---

<sup>27</sup> Zanimljivo je da je žrvanj bio sastavni deo opreme vojnika i tokom novog veka. Žrvnjevi se javljaju u knjigama vojne tehnike iz XVII–XIX veka, a spominje se da moraju biti mali i prenosni. Dobar primer je Napoleonova vojska. U bici kod Majnce, koja se odigrala 1793. godine pojavio se problem u nedostatku ljudstva koje bi mlelo brašno, a potreba za njim je bila ogromna. Stoga je vojni komadant Marešal nakon ove bitke naredio da se umesto starih masivnih mlinova koji su bili prečnika preko 43 cm i težine 40 kg, za vojnike izrade mali, prenosni žrvnjevi težine do 12 kg koji su omogućili da svaki vojnici može za sebe da samelje dnevnu potrebu brašna (Jodry 2011: 85).

<sup>28</sup> Vojnički hleb je ravan, oblika tanke lepinje.

alata i svoje sledovanje hrane, tako da je ukupni teret jedne legije iznosio 93 tone, od kojih su samo žrvnjevi zauzimali 19 tona.

Polibije u II veku p. n. e. (Junkelmann 1997: 103) i Vegecije u kasnom IV veku n. e. (Veget., *Epit. rei Milit.* III.3) ostavili su zapise o svakodnevnom sledovanju rimske vojske na bojnom polju u žitu, vinu, soli i ječmu za stoku. Svaki vojnik dobijao je dnevno 800 g žita, a ceo kontubernijum 6,4 kg. Moderni eksperimenti sprovedeni na žrvnjevima identičnog oblika i težine kao kod rimskih vojničkih žrvnjeva, pokazali su da se ručnim žrvnjem (*mola manuaria*) moglo samleti najviše 4 kg žita po satu (Jodry 2011: 87). Ovo znači da je bilo potrebno svakodnevno mleti 1 sat i 40 minuta da bi se samlelo dnevno sledovanje kontubernijuma. Teško je reći da li su vojnici žito mleli svakodnevno ili npr. jednom nedeljno. Takođe, na osnovu istorijskih izvora znamo da su vojnici, ali i civilno stanovništvo svakodnevno jeli čorbe, potaže, za čiju pripremu nije bilo potrebno brašno velike čistoće. Junkelman je u eksperimentu sa replikom vojničkog žrvnja od 1 kg žita, nakon četiri mlevenja, uspeo da dobije 500 g finog brašna, dok se ostalo moglo iskoristiti za pravljenje griza (Junkelmann 1997: Taf. XIV). Bilo je moguće da se podešavanjem rastojanja između dva kamena melje grublje, što je smanjivalo vreme potrebno za mlevenje (Jodry 2011: 87). Kul je na osnovu drvenih tablica sa natpisima, nađenim u Britaniji, gde se opisuje količina pšenice i ječma koju su svakodnevno dobijali konjanici, takođe računao koliko bi im vremenski trebalo da samelju brašno (Cool 2006: 73). Konjička jedinica od 500 vojnika je bila podeljena na 16 turni koje su imale 30–33 vojnika. Svaka turma je dobijala 5 do 6 modija (1 modijus=4 kg žita) na dan. Kul je na osnovu etnografskih paralela računao da je najveštijim pojedincima bilo potrebno sat vremena da samelju 2 kg brašna. Svakoj turmi je, prema njegovom mišljenju, trebalo oko 10–12 sati rada jedne osobe dnevno da samelje sve žito. Zato je Kul smatrao da su u stalnim kampovima morali biti korišćeni i veći mehanički, Pompejski ili vodenični mlinovi (Cool 2006: 73). Veliki broj vojnika i žita koje je svakodnevno trebalo da bude samleveno zahtevao je mnogo rada na žrvnju. S obzirom na količinu posla, rad na mlinu je postao neka vrsta kazne.

Kako je svaki kontubernijum imao svoj žrvanj, morali su da budu obeleženi kako ne bi došlo do mešanja. Do sada je pronađeno nekoliko primeraka vojnih žrvnjeva sa natpisima na bočnoj strani, sa tačno navedenom jedinicom kojoj su pripadali. Na dva primerka iz Salburga, datovana u I vek, postoji natpis C-VIREI i CON-BRITTONIS (sl. 3.28) (Junkelmann 1997: 117; Jodry 2011). Tumače se kao *C(ontubernium) Virei*, kontubernijum Vireja i *Con(tubernium) Brittonis*, kontubernijum Britona. U Grejtčesteru (*Great Chesters*) na Hadrijanovom zidu u Engleskoj, javlja se natpis CON MOLAVII – *Con(tubernium) Molavii*,

odnosno kontubernijum Molavija, dok je na primerku iz Vindolande urezano obrnuto C kao oznaka centurije i AD (Birley 1932: 219; Watts 2011: 342). Postoji i primerak žrvnja iz Ksantena, datovan u I vek, na kome je isklesano TVR-ENNI, što se tumači kao *Tur(ma) Enni(i)* ili konjička jedinica Enija (Junkelmann 1997: 33, Abb. 15). Žodri pominje i primerke iz Vindolande sa natpisima koji nisu publikovani (Jodry 2011: 88).

Vojni žrvnjevi su bili poprilično standardizovani. Na rajnskom limesu svi žrvnjevi su pravljeni od bazalta iz Ajfela, iz rudnika Majen. Imaju prečnik oko 40–44 cm i debljinu 10 cm, cilindričnog su izgleda i bikoničnog preseka, a usek za metalnu papricu se javlja na gornjoj strani (Hörter 1994: 26; Jordy 2011: 89). Spoljna strana je obrađena uspravnim usecima čija je uloga ili dekorativne ili funkcionalne prirode, što još nije detaljno razjašnjeno. Distribucija ovih žrvnjeva se prati i do 200 km severno od Strazbura, a prema nekim proračunima ovaj kamenolom je tokom antike napravio 17 miliona žrvnjeva (Mangartz 2006: 31). Oni su prenošeni rečnim putem o čemu svedoči tovar broda pronađen 1911. godine na nekoliko kilometra od Strasburga, na ušu reka Rajne i Il, u šljunkari La Wantzenau. Tovar je datovan u 275. godinu, sadržao je 27 žrvnjeva od bazalta, koji nisu u potpunosti bili obrađeni, već u formi poluproizvoda. Junkelman je predložio tumačenje da su ručni žrvnjevi iz Ajfela pravljeni prvenstveno za vojsku (Junkelman 2006). Žrvnjevi su nalaženi prilikom iskopavanja brojnih vojnih utvrđenja u Carstvu, npr. na teritoriji Nemačke u kastelima Salburg, Cugmantel, Ksanten, Štokstat, Niderbider, koje je publikovao Jakobi (1912). Veći broj žrvnjeva pripisanih vojnicima i njihovoj pratnji potiče iz vojnih utvrđenja na delu limesa u provinciji Dakiji Porolisensis – Porolisuma, Buciuma i Bologe, koje je publikovao Gudea (1997). U holandskom gradu Velsenu je 1977. godine u kastelu Flevum nađen u bunaru skelet vojnika sa kompletnom vojnom opremom, keramičkim posudama i sa dva polomljena žrvnja (Junkelmann 1997: 53).

Ručni žrvnjevi jesu bili deo obavezne opreme vojnika, međutim, oni su se najviše koristili prilikom marševa, putovanja i u privremenim logorima. U stalnim kampovima je proizvodnja hleba mogla da bude organizovana tako da se koriste Pompejski mlinovi, suvače ili vodenice, a svaka centurija je mogla imati svoj mlin (Picavet 2011: 187). Postojale su kampovske pekare u kojima su obavljani svi poslovi, od mlevenja do mešenja testa i pečenja hleba. Jedna kampovska pekara je istražena u Štokštatu na Majni (Stockstadt am Main), u Nemačkoj pokrajini Bavarskoj (Johnson 1987: 217–218). Tokom iskopavanja logora veliki broj nalaza koji predstavljaju vrhove mehanizma za pokretanje vojnih mlinova, senj i papricu, greškom je opredeljen greškom kao vrh koplja. Na ovu grešku je ukazao Bac (Baatz 1994), koji je brojne nalaze ponovo protumačio.

### 3.1.4. Etnoarheološke studije o upotrebi žrvnjeva

Od velike važnosti za izučavanje žrvnjeva su etnoarheološka istraživanja. Ručni žrvnjevi su se sve do nedavno svakodnevno koristili u brojnim tradicionalnim zajednicama, mada se u većini njih danas prešlo na električno i industrijsko mlevenje žitarica. Brojni etnolozi su se bavili izučavanjem upotrebe rotacionih žrvnjeva tokom XX, pa i početka XXI veka kod populacija na prostoru Srbije, Bosne, Slovenije, Tunisa, Grčke ili Jermenije (Smerdel 2003; Стојаковић 2003; Финдрик 1983: 97; Djukanović, Guštin 2014; Parton 2011; Alonso et al. 2014). S druge strane, ručni žrvnjevi praistorijske forme i dalje se koriste u Nepal, Maliju, Nigeriji, Kaliforniji kod Jokuca (Yokutsa) Indijanaca, Argentini i Turskoj. Značaj etnoarheoloških studija je u tome što se način korišćenja i izgled žrvnjeva nije mnogo menjao od antičkog perioda, pa sve do danas, što može da ima značajne koristi za rekonstrukciju upotrebe žrvnjeva.

Za teritoriju naše zemlje, ali i zemalja bivše Jugoslavije, ne postoje savremena etnoarheološka istraživanja, jer je korišćenje žrvnjeva tokom XX veka napušteno, ali su od velikog značaja etnološka istraživanja sa početka istog veka koja su zabeležila poslednje trenutke njihovog korišćenja. Na prostoru Balkana, ručni mlin, odnosno žrvanj, kako se u srpskom narodu naziva,<sup>29</sup> bio je veoma rasprostranjen kod siromašnog stanovništva u predelima dinarske zone i zadržao se sve do kraja XIX, pa i u XX veku kao pomoćni mlin (Стојаковић 2003: 300; Djukanović, Guštin 2014). U dobrom delu seoskih kuća tokom XX veka još su se mogli naći kućni žrvnjevi, mada im je uloga bila izmenjena, jer su se koristili uglavnom za mlevenje soli. Narodni žrvnjevi su imali vertikalno vreteno sa papricom koja je bila ispod gornjeg kamena, tako da je mogla da se podešava krupnoća brašna. Vreteno se oslanjalo na poprečnu dasku – kobilu, ili žrnovsku dasku, pod kojom se nalazio klin kojim se gornji kamen – gornjak, spuštao i podizao. Kao što smo videli, ovaj pronalazak je nastao još tokom antičkog perioda i sve do današnjih dana nije izmišljen novi niti bolji mehanizam. Mlevenje su na prostoru Balkana obavljale isključivo žene, dok su muškarci isključivo radili u vodenicama (Финдрик 1983: 97). Žrvnjevi su stajali u kući u uglu prostorije na posebnom postolju ograđenom drvenim okolišom, i bili su pokretani štapom (meljac, omalin) koji je bio ubačen u udubljenje na gornjaku i pričvršćen za gredu u uglu prostorije, zbog čega se lakše okretao, kao što je to vidljivo na primeru snimka kuće iz 1964. godine u Bandolcu na Hvaru u Hrvatskoj (Финдрик 1983: 97, Sl. 2), ili u opisu kućnog žrvnja iz Donje Doline, Bosanske

---

<sup>29</sup> Isti izraz koriste se i u Hrvatskoj, Crnog Gori i Bosni i Hercegovini.

Gradiške u Bosni i Hercegovini iz 1913. godine (sl. 3.29) (Djukanović, Guštin 2014: 44). Jednom rukom se okretao štap (meljac), a drugom se sipalo žito. Sličnosti u načinu korišćenja žrvnjeva srećemo i u drugim državama Mediterana. Posebna postolja, platforme za žrvnjeve od drvenih dasaka i direka u uglu prostorije ili kuhinje, sreću se i u selu Olimbo na ostrvu Karpatos, koje pripada Dodekaneskim ostrvima u grčkoj Egeji (sl. 3.30a) (Parton 2011: 40), kao i u Jermeniji (Reigniez 2003) i Sloveniji (Smerdel 2003). Oko žrvnja se nalazio okoliš od dasaka, mada se javlja i okoliš od betona. Kada se žrvanj postavlja na ovakvu platformu, onda se i donji kamen cementira malterom ili glinom da se ne bi kretao tokom korišćenja, a glinom se i formira kanal oko žrvnja radi lakšeg skupljanja brašna. Drška pored standarnog kratkog oblika može biti i štap koji je na jednom kraju umetnut u kamen, a drugim krajem vezan za gornju gredu prostorije, kao i kod primeraka iz Hrvatske i Bosne. Ovakav sistem zabeležen je i u oblasti Škotske u XVIII veku, gde su dokumentovani i primerci žrvnjeva koje su okretale dve žene pomoću štapa (Peacock 2013: 75).

Pored opisanog načina korišćenja žrvnjeva postoji i drugi način, koji podrazumeva to da oni nisu bili fiksirani za postolje, već su bili pokretni i najčešće držani unutar kuće u ostavi. Ovo je karakteristično za žrvnjeve manjih dimenzija. Koriste se na podu, stolu ili drvenoj podlozi, bilo u kući ili u dvorištu, uglavnom blizu mesta kuvanja. Ispod kamena se podmetne tkanina ili džak (kao što je to zabeleženo u slučaju grčkih ostrva), ovčija i kozja koža, krpa ili vreća u slučaju berberskih plemena Ouarten u severozapadnom Tunisu, da bi se brašno lakše skupilo nakon mlevenja (sl. 3.30b). Tokom srednjeg veka žrvnjevi su se stavljali u drvenu kutiju radi lakšeg skupljanja brašna (Staubitz 2007: 25). Nekad se žrvanj stavi na mesto udubljenja u podu da tokom rada ne bi šetao (Alonso et al. 2014: 17). Postupak podrazumeva da žene sede na podu i drže žrvanj između nogu, sa jednom nogom koja je savijena, a druga ispravljena ili sa obe ispravljene noge. Jednom rukom okreću dršku, a drugom sipaju žito. U slučaju zamora, menja se ruka kojom se okreće žrvanj, ali se proces mlevenja ne prekida. Sa prostora Slovenije potiče etnološko svedočanstvo gde je opisan proces u kome dve žene melju zajedno jednim žrvnjom, ali i to da je jedna žena mogla okretati žrvanj koristeći obe ruke (Smerdel 2003). Kvalitet mlevenja zavisio je i od veštine žene koja je mlela. U slučaju kada bi se moralo na brzinu nešto samleti, sipalo bi se puno žita koje onda ne bi bilo dobro samleveno, već samo udrobljeno. Ako se želi fino brašno, mora se sipati po malo žita i polako okretati. Dakle postoji grubo i fino mlevenje. Etnološke studije su zabeležile da dobro obučene žene u Alžiru mogu da naprave i do 3 kg brašna za vreme od sat i trideset minuta uz često sekundarno mlevenje istog žita, dok su za Indiju zabeležene brojke od 1,8 kg dobijenog brašna za jedan sat rada (Cool 2006: 73). Etnološka istraživanja u Škotskoj dala su podatke da

su dve osobe u XVIII veku mogle samleti 6,8 kg žita za sat vremena (Peacock 2013: 129). Mlevenje žrvnjem je dugotrajan i često po ramena bolan proces.

U procesu mlevenja važnu ulogu imala su i sita različitog tipa. Finalni proizvod se nije toliko razlikovao samo od vrste žrvnja koji se koristi, već i od vrste sita i broja mlevenja i prosejavanja čime se dobijalo grubo ili fino brašno i griz. Prvo se žito prosejava sitom sa mrežicom krupnijeg proreda, a posle sitom sitnijeg proreda dok se ne dobije željena finoća brašna. Postoji više vrsta sita, gotovo za svako jelo. Za grube proizvode prored mrežice sita je 3 mm, a za fino brašno 1 mm. Hlebna pšenica je nežna i lako se melje u kvalitetno belo brašno za hleb, dok se kod durum pšenice dobija žuto tvrdo brašno dobro za griz. Žito se nakon prosejavanja pere i suši, onda opet prosejava, pa melje i do dva puta, dok je kod ječma potrebno zrno i peći pre mlevenja. Pokreti rukom tokom prosejavanja su cirkularni i vertikalni. Bitno je napomenuti da se nusproizvod tokom mlevenja – mekinje,<sup>30</sup> ne baca, već se i on koristi ili za ishranu ljudi (kao griz ili za kuskus, koji se međutim u antici nije jeo) ili se daje stoci. Sama sita se zbog materijala od koga su napravljena ne nalaze prilikom arheoloških iskopavanja. Međutim, istorijski izvori potvrđuju njihova postojanja i tokom antike. U Dioklecijanovom Ediktu o cenama (Dioclet., *Edict.*) se pominju sita, a njihova cena varira u zavisnosti od veličine i toga da li su od kože ili tekstila. Pominje se više vrsta sita. Prva je *cribum pollinarium*, sito za grubo prosejavanje. Za drugo prosejavanje, koje je služilo za dobijanje srednje finog brašna, koristilo se sito pod nazivom *siligo*, u slučaju običnog, i *similago* u slučaju durum žita. Za dobijanje najfinijeg kvaliteta brašna korišćen je *flos*, a za durum pšenicu *pollen*. Treće sejanje, koje odvaja mekinju od zrna, u ediktu se naziva *cribarium secundarium* (Alonso et al. 2014: 28). Pored istorijskih izvora, postoje i ikonografski prikazi sita, npr. na spomeniku iz muzeja u Majncu, na kome su prikazana dva čoveka, od kojih desni u ruci drži kotaricu namenjenu za prosejavanje (Junkelmann 1997: 111, Abb. 53). Moric je smatrao da se na prikazu radova u procesu pečenja hleba na Megarianskoj vazi iz Tebe, datovanoj u IV vek p. n. e., vidi i čovek koji prosejava brašno sitom (Moritz 1958: 15, Fig. 1).

Nakon setve, žetve i vršidbe, žito se skladišti u vunene ili u skorije vreme u sintetičke vreće u posebnoj ostavi unutar kuće ili u domaćinstvu, mada su se nekada za to koristili podzemni silosi neposredno pored kuće. Način mlevenja žitarica je zavisio od vrste koja se melje, jer se kod nekih (hlebna pšenica, *Triticum aestivum* i durum pšenica) zrno lako odvaja od košuljice, tako da je skladišteno oljušteno i spremno da se melje odmah, dok kod drugih

---

<sup>30</sup> Mekinje su jestiv mleveni omotač semena ili spoljni zaštitni sloj pšenice, raži i drugih žitarica, razdvojen od jezgra.

(emer, jednozrna pšenica, proso, kukuruz i ječam) zрно ima košuljicu, pa se mora dobro osušiti, peći i trebiti pre mlevenja, a čuva se sa listom i plevom. Pečenje ječma ili prosa pre mlevenja zabeleženo je kod Berbera (Alonso et al. 2014), ali i kod stanovnika Šetlanda u Škotskoj početkom XX veka (Curwen 1941). Krunjenje se najlakše radi sa mortarijumom, kao što je zabeleženo u etnološkim studijama u Etiopiji i drugim afričkim zemljama, Italiji, Jugoslaviji, Turskoj, Iranu i Indiji, mada se može koristiti i žrvanj kao na prostoru Magreba (Alonso Martínez 2014: 124). Hlebna pšenica se kod Berbera ne melje u kućama, već se kupuje brašno samleveno u mlinovima, a u kućnim uslovima najviše se melju durum (tvrda) pšenica i ječam. U Olimbusu je glavni izvor brašna za njegove stanovnike samleveni u vetrenjačama i mlinovima, ali se u brojnim kućama i dalje nalaze ručni žrvnjevi kao rezervni alat. Žrvnjevi se koriste za mlevenje pšenice, ječma, ali i boranije, za čorbe i druga jela.

Žito se žrvnjevima mlelo svakodnevno, po nekoliko sati, a retko kada se mlela veća količina brašna, koja se onda skladištila. Iz etnoarheoloških istraživanja sa teritorije Tunisa vidimo da se nakon mlevenja žrvanj uspravljao vertikalno uza zid ili se odlogao u ostavu sa žitom (Alonso Martínez 2014: 122–123). Sav posao vezan za mlevenje u Grčkoj i Tunisu, kao i u slučaju Centralnog Balkana, obavljaju žene, što je izgleda univerzalno pravilo<sup>31</sup> (Alonso et al. 2014: 15). Možemo pretpostaviti i da su tokom antičkog perioda žene takođe obavljale mlevenje žrvnjem. Još se kod Homera u Odiseji navodi da su žene mlele žrvnjem i pri tome pevale (Moritz 1958: 6). Antipater iz Soluna u I veka p. n. e. (Anth., *Pal.* IX, 418), hvali pronalazak vodenice i govori da on spasava žene od teškog svakodnevnog mlevenja žita.<sup>32</sup> O ovome govore i neka antropološka istraživanja sprovedena na nekropolama iz antičkog perioda. Tako je na skeletima sa nekropole Paundberi (Poundbury) u Engleskoj ustanovljeno da su žene imale tri puta veću modifikaciju skeleta vezanu za klečanje i čučanje od muškaraca, pa je pretpostavljeno da su mlevenje isključivo obavljale žene (Cool 2006: 74). To nije bio samo slučaj u rimskom periodu, žene su inače u gotovo svim kulturama bile zadužene za mlevenje žrvnjem, o čemu govore brojna etnološka istraživanja, a u Gvatemali je muškarcima čak bilo i zabranjeno da koriste ručni žrvanj (Peacock 2013: 11). Žrvnjevi su prenošeni sa generacije na generaciju, sa majke na ćerku, tako da se retko dešavalo da im se ne zna poreklo, jer su u nekoj porodici dugi period.

---

<sup>31</sup> Npr. i u Maliju, Meksiku i drugim državama, mlevenje žrvnjevima obavljaju isključivo žene (Alonso Martínez 2014: 119).

<sup>32</sup> U pesmi se govori da žene konačno mogu da prestanu da melju žito i da mogu da nastave sa svojim snom, čak i posle zvuka prvih jutarnjih petlova. Prema legendi, Demetra je naredila nimfama da pokrenu vodenični točak i na taj način ih spasila od teškog rada. Iz pesme vidimo da su se mlevenje ručnim žrvnjem u jednom domaćinstvu bavile žene i da je to bila jedna od prvih jutarnjih aktivnosti.

O izgledu žrvnjeva koji su se koristili tokom XX i početka XXI veka na Mediteranu značajna su istraživanja Partonove koja je obuhvatila 17 kompletnih žrvnjeva i 10 rasparenih primeraka sa grčkog ostrva Karpatos u Egejskom moru (Parton 2011), kao i Natali Alonso koja se bavila žrvnjevima koje koristi pleme Berbera u današnjem Tunisu (Alonso et al. 2014). Najzastupljeniji tip žrvnja na ostrvu Karpatos izgledom nalikuje na formu koja se javila tokom kasne antike, diskoidan je i ima profilisano oko u vidu levka, mada se javljaju i ravni primerci sa plitkim recipijentom oko oka, što je takođe antička forma. Zanimljivo je da se u nekim slučajevima levkasti deo oko oka pravio naknadno od blata i maltera (Parton 2011: 35). Osnovna namena levkastog dela je to da se žito ne rasipa tokom okretanja žrvnja. Žrvnjevi sa Karpatosu su prečnika su od 38 do 44 cm (najveći je 54 cm), debljine 5–6 cm. Udubljenja za dršku su uglavnom na bočnoj strani žrvnja i drška je horizontalna, mada se javljaju udubljenja na gornjem licu žrvnja gde je drška vertikalna što je dokumentovano i kod žrvnjeva iz Turske ili Nepala, dok se ukošena drška javlja na prostoru Atlas planine u Maroku (Alonso Martínez 2014: 118). Paprice se prave od drveta, ali i od metala i mogu biti uglavljene u cilindrični deo unutar oka, a javljaju se i useci na donjoj strani gornjeg kamena, oblika lasting repa ili krsta što govori o tome da se radilo o mehanizmu kojim je podešavano rastojanje između kamenova. Donji kamen ima blago konkveksnu ili ravnu radnu površinu, a u četiri slučaja je gornji kamen sekundarno iskorišćen kao donji (Parton 2011: 38). Sa druge strane, žrvnjevi Berbera su manjih dimenzija od grčkih, prečnika su između 31 i 38 cm, ukupna visina ne prelazi 15 cm, a težina 25 kg. Međutim, javljaju se i veći primerci koje su mogle da koriste dve, pa čak i tri žene u kući, kada su teži (35–50 kg). Gornji i donji žrvnjevi su ravne radne površine, a gornji deo katilusa je ravan ili konveksan. Osovina je od drveta, smeštena u malu rupu u donjem kamenu. Centralna rupa gornjeg kamena je prečnika od 5 do 10 cm. Po obliku ovi žrvnjevi odgovaraju latenskim hemisferičnim žrvnjevima, a sistem podešavanja rastojanja između kamenova sa papricom, kao u slučaju Egeje, nije primenjen. Specifičan je i način na koji je izvedena drška. Ona je privezana na konopac ili parče tkanine koje je protureno kroz rupu koja ide kroz ceo žrvanj, od gornjeg lica do lateralnog (u obliku slova L) (Alonso et al. 2014: 16). U svim posmatranim istraživanjima prečnik žrvnja je između 30 i 50 cm, a debljina po kamenu je od 4 do 10 cm. Etnološke studije govore da treba imati u vidu i to da veza između veličine, oblika i funkcije žrvnja nije uvek morala biti ista. Morfološke razlike između dva žrvnja nisu morale da znače i to da su oni imali različitu funkciju, a dva tipološki identična mlina nisu morale da se upotrebljavaju za istu namenu. Žrvnjevi su korišćeni veoma dugo, nekad i decenijama, tako da se i njihova morfologija malo menjala. Tako postoje etnološka svedočanstva da su se sedlasti žrvnjevi iz Alžira, Mauritanije



i Kameruna koristili za mlevenje cerealija, ali kada bi se izlizali i postali više konkavni korišćeni su za mlevenje začina (Alonso Martínez 2014: 118). U Kamerunu su istraživači primetili da žrvnjevi koji su korišćeni za žitarice imaju hrapavu površinu, a oni za začine i biljke glatku, sjajnu i poliranu površinu. Pojedina domaćinstva imala su i po dva žrvnja, jedan za žito drugi za druge stvari. Veći žrvnjevi korišćeni su za mlevenje žitarica, a mali za mlevenje začina.

Žrvnjevi su pravljeni u kamenolomu, ali se tamo nekada pravio samo poluproizvod, dok se finalni oblik dobijao u domaćinstvu. Za razliku od žrvnjeva, veliki vodenični mlinovi su kompletno završavani u kamenolomu i stizali su u vodenicu završeni. Pravljenje se u tradicionalnim zajednicama odvija usputno, odnosno glavna aktivnost muškaraca je poljoprivreda, a žrvnjevi se prave kada se za to ima vremena, odnosno obično ne postoje osobe specijalizovane za tako nešto. Međutim, postoje izuzeci, pa se tako javljaju sela specijalizovana za pravljenje određene vrste žrvnjeva (npr. selo Minyanka u Maliju) (Alonso Martínez 2014: 117). Koliki je život vek žrvnja zavisi od više faktora – vrste kamena od koga su napravljeni, veličine, učestalosti korišćenja i broju žrvnjeva koji se koriste u nekom domaćinstvu. Kuća sa više žena ima više žrvnjeva koji onda i duže traju, od 15, pa sve do 75 godina. Kuće sa jednom ženom imaju jedan žrvanj koji je opterećan i ima kraći životni vek, pa onda traje od 5 do 22 godine (Alonso Martínez 2014: 122–123). Takođe, nekada je i više familija moglo koristiti jedan žrvanj (Staubitz 2007: 20). Za žrvnjeve od bazalta iz Nemačke, F. Horter je izračunao da su mogli da traju oko 35 godina, a dok je za žrvnjeve od peščara sa prostora Sahare preneo zapažanja da su trajala samo od 2 do 6 godina (Hörter 1994, 50 f. 1681). Prema Kurvenovom proučavanju modernih škotskih primeraka, životni vek je iznosi 70–80 godina (Curwen 1937: 144).

Žrvnjevi su širom sveta korišćeni i za mlevenje drugih biljaka, a ne samo žitarica, pa se koriste i za mlevenje biljaka, korenja, voća, maslina, pigmenata, soli, minerala gvožđa, kalcita, baruta, kafe, kukuruza, paprika, sastojaka za pravljenje ulja i sapuna. Žrvnjem se melje i ječam za dobijanje ječmenog slada za pravljenje alkoholnih pića (npr. pivo) na bazi žitarica. Pivo se pravilo i konzumiralo i u rimskom periodu, o čemu npr. svedoče nalazi slada na brojnim rimskim lokalitetima u Engeskoj, u objektima opredeljenim kao pivare u Stebings Grinu (Stebbing Green) u Eseksu ili Nortflit vili (Northfleet Villa) u Kentu (Shaffrey 2015: 70), pa je moguće da su žrvnjevi korišćeni i tokom ovog procesa.

Etnoateloške studije pružaju puno mogućnosti za rekonstrukciju upotrebe rimskih žrvnjeva, ali je teško reći u kojoj meri se način upotrebe tokom antike razlikovao od današnje upotrebe. Natali Alonso je na osnovu Vergilijeve pesme u kojoj se objašnjavaju koraci u

preradi žita za brašno, a koji se poklapaju sa koracima koji su primećeni tokom njene etnoarheološke studije u Tunisu, iznela mišljenje da su keltski i antički žrvnjevi korišćeni na gotovo identičan način na koji se koriste danas u tom tradicionalnom plemenu (Alonso et al. 2014: 15). Ipak, i sama autorka napominje da su mogle postojati manje razlike, tako da se etnoarheološka svedočanstva uvek moraju uzeti sa rezervom.

### 3.1.5. Simbolična uloga žrvnjeva

Žrvnjevi su jedna od najstarijih i osnovnih alatki koju ljudi koriste za dobijanje svakodnevne hrane, od neolita do XIX veka i otkrića valjkastog (parnog) mlina, gotovo 12000 godina. Stoga su žrvnjevi bili od vitalnog značaja za dnevno dobijanje osnovne hrane – hleba, tako da su bili bliski i prepoznatljivi gotovo svim generacijama. Pre izuma parnih mlinova svakodnevno dobijanje hleba nije bilo zagarantovana stvar i zavisilo je od pouzdanosti žrvnja. Zbog toga je mlin imao i svoju ritualnu ulogu, kao što ju je imao i u sekularnom životu. Nakon tipoloških, etnoloških i studija o kamenolomima, studije simbolike žrvnja odnedavno su dobile na značaju (Watts 2011: 2014). Simbolično značenje žrvnja moglo je zavisiti od socijalnih, ideoloških i kontekstualnih uslova, a žrvnjevi su socijalni objekti sa višeslojnim značenjem (Watts 2011: 341).

Mada su žrvnjevi i mlinovi korišćeni za razne namene, njihova osnovna asocijacija je mlevenje žita i dobijanje hrane. Simbolično su stoga povezani sa pripremom hrane, rodnom i životnim ciklusom domaćinstva. Još od neolita žrvanj dobija simboliku žetve, setve i plodnosti a zabeležene su pojave žrvnjeva u neolitskim grobovima, donjeg kamena u dečjim, a gornjeg u grobovima odraslih (Watts 2014: 59). Žrvanj se u grob mogao staviti kao dar za zagrobni život, korišćeni su kao jastuci kao kod inhumacija u kulturi „linearno trakaste keramike” (LBK) u neolitu, ili bi se njime pravila pogrebna gozba čime se on onda simbolično i praktično izbacivao iz upotrebe, a postoji i tumačenje da su žrvnjevi namerno lomljeni kada je vlasnik umirao (Bruck 2001: 151). U Ukrajini, u tripoljskoj kulturi kasnog neolita i eneolita, nađen je model hrama gde su prikazane žene koje melju žito i prave hleb za ritualnu ceremoniju. Objekti koji se tumače kao hramovi, slični prikazanom na modelu, pronađeni su u Sabatinovki u Bug dolini, a unutar hrama nađeni su žrvnjevi za ritualni hleb (Peacock 2013: 170).

U kulturnom značenju, plodnost prirode se često vezuje za ponovno rađanje, što je slučaj kod htonskih kultova, npr. Demetre ili Bahusa. Stoga i žrvanj može biti simbol života, smrti i ponovnog rođenja, zato što mlin ubija žito, ali se u tom procesu dobija brašno koje opet daje

život, što simbolizuje smrt i ponovno rađanje, transformaciju. I u drugim kulturama tokom istorije žrvanj je mogao biti vezan za uskrsnuće. U oblasti Bliskog istoka postoji mit o tome da je nakon mlevenja u žrvnju ostataka božanstava Mota, kananitskog i feničanskog boga mrtvih, i Tamuza, sumerskog boga hrane i vegetacije, dolazilo do uskrsnuća (Jordan 2002:167; Watts 2014: 60).

Posebno pitanje otvaraju i jame sa pohranjenim žrvnjevima, fenomen koji se u Britaniji, Francuskoj i na drugim mestima u Evropi javlja od neolita do kraja antičkog perioda. Postoje različita tumačenja, pa i to da je slomljeni žrvanj simbolisao smrt vlasnika, pa je morao biti pohranjen ili da su pohrane celih žrvnjeva neka vrsta umilostivljenja božanstava, odnosno vraćanja nazad htonskim bogovima ono što je od podzemlja uzeto, dakle kamen je iz zemlje uzet i zemlji treba da se vrati (Watts 2011: 345). Htonska božanstva su ona koja kontrolišu zemlju, vezana su za smrt, podzemni svet, gde su ljudi nakon smrti sahranjeni ali i za plodnost, jer je to mesto gde biljke rastu. Stoga je najbolji način za kontakt sa tim božanstvima kroz zemlju, čime jame, bunari, okna i drugi otvori u zemlji dobijaju novu, ritualnu dimenziju (Peacock 2013: 163). Posebna koncentracija žrvnjeva u jamama zabeležena je u ritualnim jamama iz gvođenog doba u Veseksu, a Hill (1995) je utvrdio da se u Britaniji ovaj običaj nastavio i tokom rimskog perioda. Slično ovome, većina grčkih hramova ima ritualne jame za žrtvovanje, libaciju i ponude htonskim bogovima, i u njima se između ostalog nalaze i žrvnjevi, kao i kod grobova-bunara u Tuluzu u Francuskoj (Peacock 2013: 167). Ipak, mora se uzeti u obzir i to da mnoge od ovih ritualnih jama mogu predstavljati jednostavne otpadne jame ili ostave, celi žrvnjevi mogu biti tu položeni, jer su sakriveni, a fragmenti bačeni kao đubre.

Zbog osobine da pretvaraju sirov proizvod u gotov, smatralo se da žrvnjevi imaju moć transformacije, tako da su poslužili za simboličko objašnjenje različitih stvari, od menjanja godišnjih doba, ili toga kako je more postalo slano, kao u nordijskoj legendi o magičnom mlinu koji melje so, a koji je upao u vodu (Peacock 2013: 165). U tradiciji nekih naroda žrvnjevi su imali mističnu moć, jer su pretvarali sirov materijal u korisni, pa se javljaju legende o kosmičkom mlinu, izvoru bogatstva ili siromaštva, sreće ili nesreće. U Indiji, u Maharashtra državi, žene bi tokom mlevenja pevale religiozne pesme posvećene Krišni, pa je takva scena često prikazana i u hinduističkim hramovima (Peacock 2013: 163). Mlin koji se okreće, katilus, može da simbolizuje kosmos, a meta zemlju. U vreme cara Neorona, u Petronijevom Satirikonu akter Trimalhion govori o tome da se svet okreće kao mlin i donosi i odnosi dobro i zlo. (Petr., *Satyr.* 39). Kod alžirskih Berbera, 70-ih godina XX veka je zabeleženo da je žrvanj u simboličnom smislu predstavljao tri sveta – gornji kamen celestialni,

donji kamen zemlju, a da se između nalazi čovek. Stoga se uvek ostavljalo malo žita unutar žrvnja da služi kao hrana za sam mlin i sile koje tim procesima upravljaju. Bilo je zabranjeno da se sedne na mlin, ili da se njime služi na verske praznike (Peacock 2013: 162).

Postoje i brojne biblijske reference iz kojih vidimo da je i u judeo-hrišćanskoj tradiciji žrvnjevima pridavana važnost. U Mojsijevom zakonu se nalaže „niko da ne uzima u zalogu žrvanj gornji ni donji, jer bi uzeo dušu u zalogu” (Stari zavet, *Peta knjiga Mojsijeva* 24.6), a da kad nema zvuka mlina u nekom domaćinstvu to znači da je mesto napušteno i zaboravljeno (Stari zavet, *Knjiga proroka Jeremije* 25:10; 18.22). Mlevenje je u Bibliji i simbol truda, napornog rada, ali i ropstva. Kada je Samson bio zatvoren od strane Filistejaca, nateran je da melje sedlastim žrvnjem. Ova kazna je bila poniženje, jer se smatralo prikladnim da samo žene ili robovi melju žito (Stari zavet, *Knjiga o sudijama* 16, 21). Postoje i druga svedočanstva o tome da je mlevenje moglo biti sredstvo kazne ili torture (Watts 2011: 345). U priči o britanskom kralju Kormaku, koji je živio u III veku n. e., lepa Piktkinja koja je zarobljena služila je kod njega kao robinja. Kormak je video kako se ona muči, jer joj je obaveza bila da melje žito žrvnjem, pa je iz samilosti izmislio vodenicu (Peacock 2013: 166). Svaki mlin je dugotrajan, jači od materijala koji melje, pa se u izvorima javljaju metafore vezano za njegovu tvrdoću: „srce mu je tvrdo kao kao kamen žrvnja” (Stari zavet, *Knjiga o Jovu* 41.24.). Takođe, metafora „nosi žrvanj oko vrata” javlja se kada se želi naglasiti veliki teret koji neko nosi. U Novom zavetu Isusu se pripisuju reči da: „onaj ko uvredi one koji veruju u njega, bolje da mu je mlinski kamen okačen o rame i da bude bačen u more” (Novi zavet, *Jevanđelje po Mateju* 18.6). Iz ovoga je proizašlo to da su neki od ranohrišćanskih svetaca na simboličan način bili povezani sa mlinom. Nekim hrišćanskim svecima je zbog njihovih verovanja vezivan mlin oko vrata nakon čega bi bili bacani u reku, jezero ili more, odnosno zabeleženo je više „mučeništvo sa mlinskim kamenom”. Tako je Sveti Anastazije bačen sa mlinom u Salonski zaliv 304. god. n. e. (sl. 3.31) (Mackie 2003: 220). Sveti Halvard od Osla, Sv. Florijan iz rimskog Norika, Sv. Kvirijan iz Siscije, Sv. Vinsent iz Saragose, Sv. Kristina iz Bolsena i Sv. Piran iz Kornvola – svi su bačeni u reku, jezero i more sa mlinom oko vrata, ali su uz pomoć boga uspevali da isplivaju (Peacock 2013: 163). Sveti Viktor, mučenik iz Marselja, bio je oficir u rimskoj vojsci, a zbog vere je stradao tako što su ga u vreme Maksimijana Herkulija 290. godine samleli između dva mlina (Bond 1995: 32). Navedeni hrišćanski sveci su i u ikonografiji prikazani sa mlinom, kao što su npr. već pomenuti Sv. Anastazije ili Sv. Piran (Watts 2014: 55). Ikonografski prikazi mlina kojeg pokreću apostoli, pri čemu žito sipaju jevanđelisti, javljaju se u kasnom srednjem veku i na njima mlin simbolički predstavlja Isusa, a brašno njegovo učenje. Na kapitulu crkve u

Burgundiji prikazan je Mojsije koji sipa žito i Sv. Pavle kako skuplja brašno (Watts 2014: 61). Takođe, mlinovi se javljaju na mnogim grbovima evropskih gradova (Jordan 2002: 167, Anon 2010).

Urezi i ukrasi na žrvnju su često imali simbolično značenje i mogu biti izraz nečijeg identiteta. Tako se tokom antike javljaju natpisi koji govore o vlasništvu žrvnja, odnosno kontubernijumu kojem je žrvanj pripadao u slučaju vojske, ali ima i primera da je urezan falus, kao simbol plodnosti i zaštita od zla (sl. 3.32) (Watts 2011: 343). Takav je primerak iz Ročestera u Stafordšajru (Henig 1984: 167, 185–186) ili žrvanj iz Sautern Parka i Rajd oblasti, kod Vinčestera (Peacock 2013: 168, Fig. 9.2). Ovi žrvnjevi ilustruju vezu između mlina i plodnosti. Falus je prikazan i na zidu pekare Modesta u Pompejima, gde je imao ulogu da reklamira životnu važnost proizvoda koji je unutra pravljen. Od kasne antike, pa tokom srednjeg veka se na žrvnjevima javlja simbol krsta. Namera ovih ureza je da se blagosilja rod i mlevenje, da se pokaže da je žrvanj blagosloven. Druga mogućnost je ta da se označi da je mlin vlasništvo crkve ili da se mlevenje obavlja za hrišćansku zajednicu, za pravljenje hleba za pričest, euharistiju. Simbol krsta urezan je na Pompejskom mlinu iz Muzeja u Alepu, a oblik tog krsta naziva se i *crux moline* – mlinarski krst (sl. 3.33) (Peacock 2013: 169). Isklesani krst imaju i brojni srednjovekovni primerci, mlin iz Mustija u Tunisu, mlin iz manastira Sv. Simona u Asuanu, vikinški žrvanj iz Dunada, žrvanj iz manastira Lismore u Munsteru u Irskoj, žrvanj iz Balmaklelana u Galoveju (Peacock 2013: 169, Fig. 9). Ovi urezi označavali su ili da ove mlinove poseduje crkva, ili da je brašno bilo namenjeno za pravljenje hleba za euharistiju. Žrvnjevi i mlinovi se ugrađuju u crkve, kao u slučaju crkve Vestberi u Kentu. U srednjem veku se javljaju primerci sa figuralno modelovanim predstavama na žrvnjevima u obliku lonca. Žrvnjevi iz Lajpciga, Breunsdorfa, Hesena i Erfurta se od XIII do XVI veka figuralno ukrašavaju licem Svetog Venceslase I (Wenceslas), bohemijskog vojvode iz X veka koji je propovedao hrišćanstvo i u čijoj se ikonografiji javljaju predstave setve, žetve i procesuiranja žitarica (Böhme, Kenzler 2012). Javljaju se i na drugim mestima predstave ljudskog lica kroz koje prolazi brašno, a ove predstave su možda i izraz srednjovekovnog humora (Watts 2011: 342). Žrvnjevi koji su u srednjovekovnoj Evropi korišćeni za mlevenje soli su imali urezanu uspavanu lisicu (Watts 2011: 342, Fig. 2). Na prostoru Centralne Amerike, u periodu od 500. do 1500. godine delovi žrvnjeva su modelovani tako da predstavljaju ljudske figure, životinje, glavu ptice, jaguara. Mleven je kukuruz ili čokolada koji su kasnije korišćeni u ritualne svrhe u vezi sa plodnošću (Watts 2014: 57).

Istorijski i etnografski podaci svedoče da su žrvnjevi uglavnom korišćeni od strane žena i da su prenošeni sa majke na ćerku (Englund 1991; Haaland 1997: 378–379; Curtis 2001: 115–116; Watts 2011: 341–343). Muškarci su mogli da ih koriste samo u posebnim slučajevima, za mlevenje duvana, u manastirima, vojsci itd. Ovo nije samo slučaj u Evropi, npr. u majanskoj kutruri (250–900) postoje keramičke figurine koje prikazuju žene kako melju žito (Watts 2011: 341, Fig. 4). Tako da se žrvanj koji se koristi za pripremu hrane može smatrati simbolom žene, kuće i njene uloge u snabdevanju familije hranom. Često on spada u miraz tek udate žene i veoma je bitno koliko je ona vešta u mlevenju. Tek kada je mlevenje postalo mehanizovano, postalo je prihvatljivo da i muškarci melju žito. Na teritoriji Nigerije žrvnjevi se koriste u ritualima inicijacije devojaka u pubertet. U tim prilikama se skupe žene iz celog sela i melju žito, udaraju u bubnjeve i pevaju. Kod Hopi Indijanaca, devojka bi mlela žito raznih boja u tamnoj sobi četiri dana, a slično je radila i mlada pred venčanje, čime žena dokazuje da može sama da hrani porodicu (Bradfield 1973: 34–37). Žrvnjevi mogu imati i seksualnu konotaciju, pa je tako kod sedlastih žrvnjeva gornji, u simboličkom smislu muškarac, a donji je žena. Kod rotacionih žrvnjeva je obrnuto, donji kamen simboliše muškarca (Watts 2014: 57).

### 3.1.6. Žrvnjevi u periodu srednjeg veka

Ručni žrvnjevi nastavili su da se koriste i nakon antičkog perioda. Izgled i funkcionisanje kasnijih srednjovekovnih i novovekovnih žrvnjeva naslanja se direktno na kasnoantičku tradiciju. U daljem tekstu ukratko ćemo opisati i srednjovekovne žrvnjeve da bi lakše shvatili kako je evolucija žrvnjeva, koja je počela od neolita, a nastavila se preko latena i rimskog perioda, dovela do predmeta koji su se u našoj zemlji koristili sve do XX veka. Ovim malim poglavljem ukazaće se i na problematiku teškog razlikovanja srednjovekovnih od kasnoantički žrvnjeva, pošto su oni vrlo slični, međutim za rešenje tog problema neophodne su detaljnije studije srednjovekovnih žrvnjeva u našoj zemlji koje do sada, nažalost, ne postoje.

Upotreba ručnih žrvnjeva je igrala značajnu ulogu i tokom srednjovekovnog i novovekovnog perioda. Kućni žrvnjevi su korišćeni podjednako, kao i u antici, mada od XII veka na teritoriji Evrope primat preuzimaju vodenice i vetrenjače,<sup>33</sup> koje od tada imaju

---

<sup>33</sup> Vetrenjače su nastale u arapskom svetu u VII veku, ali u Zapadnoj Evropi se javljaju krajem XII veka, kada su se raširile na teritoriji Francuske, Nemačke, Engleske, Iberijskog poluostrva (Hill 1984: 291–299; Moritz 1958: 2). Vetrenjače su izum srednjeg veka, ali koriste identičan mehanizam kao i vodenice koje su nastale u antici.

vodeću ulogu u proizvodnji brašna. Većina naučnih studija srednjeg veka se upravo zbog toga i svodi na vodenične mlinove i vetrenjače. Srednji vek predstavlja razdoblje kada proizvodnja brašna postaje komercijalizovana i monopolizovana, zbog čega su vladari zakonima branili stanovništvu da koriste ručne žrvnjeve, pa je populacija morala da koristi vladarsku ili zemljoposedičku vodenicu i da plati porez u vidu dela samlevenog brašna (Bennett, Elton 1898, 210–221). Vlastela je imala monopol na mlevenje žita, a u Engleskoj je zabeleženo da su žrvnjevi kmetova čak i nasilno konfiskovani. Zanimljivo je da ovaj fenomen, koji nije bio zastupljen tokom antike, nije jedinstven samo za period feudalizma. Tokom Drugog svetskog rata, na grčkim ostrvima (Karpatos, Dodekanezi), nemačke i italijanske okupacione trupe su konfiskovale kućne žrvnjeve od stanovništva, koje je moralo žito da melje u vodenicama i vetrenjačama i da plaća okupacionim snagama porez (Parton 2011: 40). Zbog ovoga su seljani morali da kriju žrvnjeve i da žito melju tajno, noću.

Što se tiče izgleda, trend smanjivanja debljine žrvnjeva i povećavanja njihovog prečnika uspostavljen u kasnoj antici karakteriše i srednji vek. Žrvnjevi tokom srednjeg veka su generalno diskoidne forme, istanjuju se i postaju pločasti, mada se javlja i novi tip tzv. „žrvnjeva u obliku lonca“. Glavna odlika je ravna površina kojom se donji i gornji kamen dodiruju i kojom melju, vertikalna drška umetnuta u gornji kamen, napuštanje vulkanskih stena kao sirovine i korišćenje sedimentnih stena (Chaussat 2010: 65). O izgledu žrvnjeva u srednjem veku na teritoriji današnje Srbije svedoče brojni nalazi od kojih je samo manji broj publikovan (IIIInexap 2017: 207). Na Gradini u Vrsenicama kod Sjenice, u sloju IX–X veka, odnosno sloju koji pripada srpskom ranosrednjovekovnom utvrđenju, nađeno je 5 fragmenata žrvnjeva (Popović, Bikić 2009: 121). Ovi žrvnjevi se samo pominju među nalazima, a njihov detaljan opis ili crtež nisu dati. Na primerku na kome se moglo izmeriti, prečnik je bio 35 cm. Dva fragmenta nađena su na prostoru kuće 4 i ovi nalazi oslikavaju zastupljenost i upotrebu žitarica u svakodnevnoj ishrani stanovnika ovog naselja. Žrvnjevi su predstavljali uobičajenu pojavu prilikom istraživanja utvrđenja u Rasu i upravo ovi nalazi jesu najbolje publikovani srednjovekovni žrvnjevi na našem prostoru (sl. 3.34). Na području podgrađa, na podu srednjovekovne kuće br. 24 iz perioda X veka, nađen je ceo žrvanj (Popović 1999: 144–145, 328, Sl. 94/1, kat.br. 250). Uglavnom su otkriveni ulomci, ali su nađena i dva kompletna žrvnja, različita po obliku. Žrvanj tipa I sa poda kuće 24 je osoben i nema ga u kasnijim slojevima. Sastoji se od dve tanke fino klesane pravilne kružne ploče, koje naležu jedna na drugu samo po rubovima. Donji kamen je blago ispupčen, a gornji kompletno konkavan. Otvor je kod gornjeg kamena elipsoidan, a sa donje strane postoji proširenje sa naspravnim žlebovima za postavljanje poprečnog elementa u odnosu na vertikalnu osovinu, odnosno

papricu. Prečnika je 28,8 cm. Drugi kompletno očuvani žrvanj je nađen u podgrađu, u centralnom sektoru, datovan u X vek i pripada tipu II, koji je uobičajen za sva četiri srednjovekovna horizonta na Gradini u Rasu (od IX do XIII vek, do 1230. godine) (Popović 1999: 150–151, 328–329, Sl. 100, kat. br. 251/1). Donji kamen je tanji, ima uzak kružni otvor za osovinu koji je blago ispupčen. Gornji kamen je debeo, ima veći kružni otvor i celom površinom naleže na donji kamen. Prečnika je 34–36 cm. On nema ležište za ručicu, pa je M. Popović smatrao da je mogao biti opasan gvozdenim obročom sa drškom, kao kod nekih primeraka sa Pernika (Popović 1999: 159). Tipu II pripadaju i ulomci 11 žrvnjeva iz kuće 31 iz druge polovine XI veka (Popović 1999: 150–151, Sl. 102, kat. br. 251/2). Radi se o šest fragmenata gornjih žrvnjeva, koji su prečnika od 30 do 45 cm, i pet fragmenata donjih žrvnjeva, prečnika od 40 do 44 cm. Kod jednog primerka gornjeg kamena pominje se bočna rupa za drvenu dršku. Veliki broj žrvnjeva nalažen je i u horizontima II–IV na Gradini (Popović 1999: 370, Kat. br. 655/1–11). U pitanju su dislocirani fragmentovani primerci tipa II. Jedan primerak je očuvan u celosti sa metalnom osovinom koja ih je vezivala. Otkriven je *in situ* na podu kuće 49, koja je datovana u prve decenije XIII veka. Od ostalih publikovanih fragmenata, 8 pripada donjem kamenu, prečnika od 31 do 42 cm, a četiri fragmenta gornjem kamenu, prečnika 41 cm. Datuju se u XII vek. Da se ova forma žrvnja nije menjala ni u narednim vekovima svedoči i nalaz žrvnja sa utvrđenja u Stalaću sa kraja XIV i početka XV veka (Minić, Vukadin 2007: 153–154, 231, Sl. 95/6, kat. br. 326). Radi se o gornjem kamenu, radne površine koja je ravna, a gornje koja je konveksna. Oko je blago levkastog oblika, šire je u gornjoj zoni, pa se blago sužava. Napravljen je od peščara i prečnika je 44 cm.

Tokom srednjeg veka pojavljuje se nova vrsta žrvnjeva, „Lonac” žrvnjevi (sl. 3.35) (engl. Pot Querns). Kod ovoga tipa gornji kamen je manji i nalazi se unutar donjeg koji je u obliku recipijenta. Donji kamen žrvnja ima odvodni kanal kojim se brašno usmeravalo na određeno mesto. Radna površina oba kamena je ravna, a gornji kamen ima vertikalnu dršku na gornjoj površini. Ovi žrvnjevi se u Engleskoj javljaju tokom saksonskog perioda (negde između V i XI veka), gde su često pravljani od vulkanskih stena iz Ajfela u Nemačkoj, pa se smatra da su na tlo Engleske uvezeni sa evropskog kontinenta (Curwen 1937: 149–150, Fig. 40). U Francuskoj se ovakvi žrvnjevi pojavljuju od ranog srednjeg veka, ali postaju uobičajeni tek u punom srednjem veku (Chaussat 2010: 68). Drške ne moraju biti kratke, već se javljaju štapovi koji su prikačeni za gredu u uglu sobe, tako da je okretanje olakšano. U poznom srednjem veku (XIV–XV vek) mete postaju dublje a dijametar katilusa se smanjuje, i javljaju se figuralne predstave na mlinovima. U Nemačkoj, na primercima iz Lajpciga, Breunsdorfa, Hesena i Erfurta, datovanim od XIII do XVI veka pojavljuju se figuralne predstave u vidu lica



Svetog Venceslasa I (sl. 3.36) (Böhme, Kenzler 2012: 104-105). Oko katilusa je velikog prečnika i može biti levkasto. Ovakvi mlinovi u Evropi se zadržavaju sve do XVIII–XIX veka (Chaussat 2010: 67). Teško je reći kada se ovakvi žrvnjevi pojavljuju na teritoriji srednjovekovne Srbije, pošto se niko nije bavio ovim tipom materijala. Kao što smo videli na primeru iz Rasa, u XII–XIII veku se ovakvi žrvnjevi još nisu pojavili u Srbiji, a na osnovu primerka iz Stalaća moguće je da ovakvi žrvnjevi u srpskim tvrđavama nisu bili zastupljeni ni krajem XIV i početkom XV veka. Oni se javljaju u etnološkim zbirkama brojnih muzeja na našoj teritoriji<sup>34</sup> i bili su zastupljeni u narodu sve do XX veka. Trenutak kada se oni pojavljuju sa trenutnim stepenom istraženosti nije moguće utvrditi. Skloni smo da pretpostavimo da su oni postali uobičajena vrsta negde krajem srednjeg veka ili tokom turskog perioda. U susednoj Rumuniji su publikovani primerci ovog tipa, ali se kao datovanje navodi samo srednji vek (sl. 3.37), bez bliže odrednice, a vidimo da se tamo javljaju i tokom XIX veka (Bucur, Fulga 2003: 95, Fig. 12, 13.). Od XIV–XV veka u Rumuniji se pojavljuju „lonac” žrvnjevi sa dve drške na gornjoj strani, što je tehnička inovacija koja je dodatno olakšala rad.

Vodenice su tokom poznog srednjeg veka dobile dominantnu ulogu, tako da ih je na teritoriji srednjovekovne Srbije bilo mnogo, jer se pominju u gotovo svim srpskim srednjovekovnim poveljama, a najviše ih je bilo na Kosovu (Ћирковић, Михаљчић 1999: 104). Pravo na držanje vodenica je bilo privilegija koju su imali vladari, vlastela i crkva, mada je bilo i seoskih, redovničkih vodenica. Manastiri su imali posebna prava na posedovanje vodenica, a vladari su im davali prava na postavljanje. Takođe, u bezvodnim krajevima je bilo žrvnjeva pokretanih mehaničkom snagom životinja, odnosno suvača.

U čitavoj Evropi majdani kamena koji su korišćeni za izradu žrvnjeva tokom antike nastavili su da se koriste i tokom srednjeg veka, što je bio slučaj i sa trgovačkim putevima ustaljenim u antici. Tako se kamen iz Majena i tokom punog srednjeg veka i dalje izvezio u Britaniju, Dansku, Holandiju (Pohl 2011: 169–170, Fig. 1). Neka mesta su bila poznata po pravljenju žrvnjeva o čemu svedoče i imena sela Žrvanj kod Visokog ili sela Gornji i Donji Žrvanj u bilečkom kraju u današnjoj Bosni i Hercegovini (Ћирковић, Михаљчић 1999: 205).

### 3.2. MLINOVI

Mlinovi su, kao i ručni žrvnjevi, alatke za mlevenje žita, soli, maslina, rude i sličnih proizvoda. Od žrvnjeva se razlikuju po veličini (znatno su veći), po tome što je za njihovo

---

<sup>34</sup> Autor je primerke žrvnjeva u obliku lonca video u etnološkim i arheološkim zbirkama muzeja u Kraljevu, Užicu, Sremskoj Mitrovici i Nišu.

pokretanje osim ljudske korišćena i životinjska snaga i po tome što su se mogli pokretati pomoću mehanizma, putem poluge ili zupčanika. Zbog toga su oni znatno efikasniji od ručnih žrvnjeva, imaju veći kapacitet i dugotrajniji su. Dele se na spore i brze mlinove (Baatz 1995: 8–18). Spori mlinovi su stariji od ove dve kategorije, to su ručni i mehanički mlinovi sa 7–10 okretaja u minuti, odnosno oni koje pomoću poluge okreću ljudi i životinje direktno, bez zupčanika i menjača. U ovu kategoriju spadaju Olintski, Morgantina, Pompejski, Haltern/Rajngenhajm (Rheingönheim), Volubis i Rusćino mlinovi. Brzi mlinovi su oni koji se pokreću na snagu vode ili životinja preko menjača sa zupčanicom koji ubrzava okretanje kamena. U ove mlinove spadaju vodenično kamenje Avonš i diskoidnog tipa, kao i kamenje za suvače koje može biti diskoidnog ili Cugmantel tipa. Vodenicama će zbog svoje specifičnosti biti posvećen poseban odeljak, dok će u narednom tekstu biti predstavljeni spori mlinovi i brzi konjski mlinovi.

### 3.2.1. Olintski (košarasti) mlin

Tokom sredine I milenijuma p. n. e. alat za mlevenje doživeo je značajne promene. Tada se javljaju prvi rotacioni žrvnjevi, ali i veliki Olintski i Morgantina mlinovi koji zahtevaju više snage, tako da se u mlevenje žitarica uključuju i muškarci (sl. 3.38). Uz pomoć mlinova se stvara mogućnost za pravljenje zaliha brašna, a mlinarstvo postaje posebna aktivnost koja se ne vrši samo u domu, već na za to posebno određenim mestima (Storck, Teague 1952). Nova vrsta mlina je imala dve ključne stvari koje su ga činile boljim od starih žrvnjeva. Prvo, dodat je veliki levak, odnosno neka vrsta koša na gornjem kamenu, u kome se žito moglo unapred sipati pre započinjanja procesa, što je obezbedilo bolje i brže mlevenje. Drugo, dodata je poluga kojom se mlin bolje pokretao, jer je poluga bolje prenosila i iskorišćavala ljudsku snagu (White 1963: 202). Pomenućemo još jednu pogodnost koja nije ključna, ali je značajna, a to je da su ljudi sada mogli uspravno da stoje tokom mlevenja (Moritz 1958: 49). Ove prednosti imaju dva nova tipa mlina nastala tokom klasičnog perioda. Radi se o tzv. Olintskom mlinu (grub prevod sa engleskog bi glasilo „trljajući mlin sa košem“ – hopper rubber), koji se raširio u Grčkoj, Maloj Aziji i grčkim kolonijama na Mediteranu u V veku p. n. e., i Morgantina mlinu, zastupljenom na punskom zapadu Mediterana (White 1963: 205).

U istorijskim izvorima, npr. kod Katona, Olintski mlin se naziva „gurajući mlin“ odnosno *mola trusatilis* (Cato, *De Agric.* 10.4, 11.4). Ime je dobio po lokalitetu Olint na kome je 1938. godine nađen 31 primerak (Moritz 1958: 49). Pronađen je u Istočnom Mediteranu, da

bi se kasnije zahvaljujući grčkim kolonistima raširio i na Zapadni Mediteran. Kao i druge vrste mlinova i Olinstki mlin je dugo bio zapostavljen u proučavanju. Tipologija i regionalne razlike oblika nisu bile tema posebnog proučavanja sve do nedavno (Frankel 2003). Flinders Pitri je 1888. godine prvi prepoznao da se radi o mlinovima za žito, a Kourouniotes je 1917. je na osnovu scene sa Megarijanske zdele iz Tebe (sl. 3.39), koja se danas čuva u Luvru i koja se datuje u IV vek p. n. e., a koja prikazuje scene procesa pravljenja hleba, shvatio kako on funkcioniše (Frankel 2003: 2. fig. 2–3; Moritz 1958: 13, Fig. 1). Gordon Čajld je mlinovima dao ime „hopper rubber“ (trljajući mlin sa košem), a Moric ih je nazvao Olintskim.

Ovaj mlin predstavlja prvi mlin sa polugom. Sastoji od ravne osnove i pokretnog gornjeg kamena. Gornji kamen je pravougaoni ili kvadratni, sa pravougaonim otvorom na gornjoj strani, najčešće u obliku slova V, koji se od oboda blago sužava ka prorezu u koji upada žito. Ceo gornji kamen formira jedan veliki koš u kome se žito sipa pre mlevenja. Dimenzije gornjeg kamena su oko 45 x 35 cm, a debljina oko 10 do 15 cm (White 1963: 202). Donji kamen morao je biti većih dimenzija od gornjeg, širi od njega za 5 do 10 cm. Na dve suprotne strane, obično kraće, na gornjem kamenu nalaze se udubljenja, žlebovi za polugu, a ispod se nalaze rupe sa olovom, u nekim slučajevima i gvozdene šipke (Frankel 2003:5). Poluga je bila montirana u žlebove, a privezana je bila kanapom koji je ili bio vezan za klinove koji su bili umetnuti u rupe ispod, ili žicom koja je bila zalivena olovom. Poluga je bila vertikalnim klinom fiksirana na jednom kraju (ili je bila pričvršćena u niši u zidu), dok je druga strana poluge korišćena kao ručka kojom je rukovao čovek i pokretima levo-desno, po luku zamišljenog kruga, i time mleo žito (sl. 3.40). Mlinovi su najčešće nalaženi u uglovima sobe i mogli su da stoje na platformi. Druga mogućnost je bila da poluga ne bude pričvršćena već da mlinom rukuju dva čoveka, jedan sa jedne, a drugi sa druge strane. U središnji košarasti deo je mogla biti sipana željena količina žita, a dodavanjem drvene poluge povećavao se prenosni momenat, odnosno, čovek je mogao sa manje truda da samelje više žita. Ovaj mlin je prvi industrijski mlin, nije se samo upotrebljavao u kućnim uslovima, već na specijalizovanim mestima od strane muškaraca u svrhu profita. Ta mesta su bila kombinacija mlina i pekare (Storck, Teague 1952)

Postoji više tipova Olintskih mlinova koji su definisani na više načina (Frankel 2003: 8–9): I – prema obliku koša – pravougaoni, kvadratni, ovalni, leptirasti i nepravilni. Radi se o regionalnim razlikama, pa su oni u Egeju duži i užji, a u Izraelu npr. kraći i kvadratni, u Maloj Aziji su leptirasti, a u italijanskim Alpima nepravilni; II – prema metodi na koji je način poluga prikačena na gornji kamen: a) sa urezima za polugu po obodu; b) bez tragova gde se mogla prikačiti letva; c) sa urezima na uglovima; d) sa vertikalnom rupom za stožer; e) sa

profilisanim nastavkom gde se vezivao stožer; g) sa profilisanim nastavkom na obe strane; III – prema šablonu ureza prilikom oštrenja – ima mnogo načina i najčešće su to paralelne linije, motiv riblje kosti i kombinacije ova dva šablona.

Smatra se da se Olintski mlin razvio ili u Grčkoj ili Anadoliji, ali još nije jasno gde. Jedino je sigurno da su ga prenosili grčki kolonisti, jer se javlja širom Mediterana u oblastima gde su se oni kretali. Olintski mlin se percipira kao mlin klasične Grčke i helenizma (Childe 1943: 21). Sreću se u Grčkoj, Anadoliji, Levantu, Severnoj Africi, Egiptu, Kipru, Siciliji, Kritu, u južnoj Italiji, oblasti italijanskih Alpa, južnoj Francuskoj, ali i Češkoj, Slovačkoj, Krimu, Ukrajini, Makedoniji gde se javljaju varvarizovane forme (Frankel 2003, 3–5, Fig.1), Rumuniji (Bucur, Fulga 2003) i Srbiji (Popović 2005: 158; Popović, Kapuran 2007). Najstariji Olintski mlinovi potiču iz V veka p. n. e. i nađeni su u Atini i Olintu, primerci iz Morgantine, nalaza broskog tovara kod El Seca na Majorci, južne Francuske, Izraela i Srbije su datovani u IV vek p. n. e. Olintski mlinovi u zapadnoj Evropi javljaju se u primorskim oblastima i nisu prodrli na širu teritoriju Francuske ili Španije zato što su tamo već postojali rotacioni žrvnjevi, mada postoje izuzeci kao npr. u italijanskim Alpima ili Severnoj Africi, pa je tako veliki broj nađen na olupini broda iz Kirene i Mahdie (Peacock 2013: 46). Bili su u upotrebi tokom helenizma, ali ih tokom II veka p. n. e. na Zapadu postepeno zamenjuju rotacioni žrvnjevi, dok se na Istoku zadržavaju duže, tako da su u pojedinim delovima Rimskog carstva bili zastupljeni i tokom nove ere. Katon je upoređivao gurajući mlin sa magarećim rotacionim mlinom, jer su u II veku p. n. e. oba bila paralelno u upotrebi (Cato, *De Agric.* 10.4; 11.4). Olintski mlinovi su se koristili paralelno sa rotacionim žrvnjevima, o čemu nam svedoči nalaz tovara broda iz 100. godine p. n. e. nađenog kod Mahdije u Tunisu, u kome su bila dva Olintska mlina i dva rotirajuća žrvnja (Baatz 1994: 97; Junkelmann 1997: 114). U Izraelu su rotacione žrvnjeve doneli rimski vojnici, a do tada su se koristili Olintski, a slična je i situacija sa Grčkom i južnom Francuskom. Postoji podatak u istorijskim izvorima da su prilikom opsade Masade 73. godine, Jevreji koristili Olintske mlinove, kojima su Rimljani nakon pobede popločali puteve, jer su oni koristili drugačije mlinove (Frankel 2003: 12). U Grčkoj su se ovi mlinovi zadržali dugo u periodu principata, a u Izraelu su korišćeni sve do vizantijskog perioda (Frankel 2003: 7).

Na teritoriji Srbije Olintski mlinovi su nađeni na lokalitetu Kale u Krševici kod Bujanovca (sl. 3.41). Ovaj lokalitet predstavlja najseverniju grčku koloniju na Centralnom Balkanu, i datovan je u klasični i početak helenističkog perioda, odnosno u IV i prve decenije III veka p. n. e. Mlinovi su nalaženi prilikom istraživanja akropolja i suburbijuma, tokom iskopavanja 60-ih godina XX veka, kao i tokom novijih istraživanja od 2001–2007. godine.

Nađeno je preko stotinu fragmenata, više ili manje očuvanih mlinova (Popović, Kapuran 2007: 85). Često su oštećeni na mestima gde su bili tanji i nakon čega su korišćeni kao građevinski materijal. Gornji kamen je kvadratnog ili pravougaonog oblika, dimenzija 45 x 30 cm, sa plitkim recipijentom, dok je donji kamen većih dimenzija (Popović 2005: 158; Popović, Kapuran 2007: Pl.1–3). Napravljeni su uglavnom od bazalta, mada ima izuzetaka u vidu mlina od peščara. Postoje primerci izrađeni sa velikom veštinom, ali i oni koji su delo lokalnih neveštih majstora. Prema mikroskopskoj analizi, izvor bazalta od koga su pravljani se nalazi u blizini lokaliteta, kod sela Klinovac, mada postoji i izvor u selu Slavujevac kod Preševa koji bi mogao biti majdan za ove mlinove. Mlinovi su držani u domaćinstvu, unutar soba za ostavu gde se mlelo brašno korišćeno za pravljenje hleba u pećima od kojih su mnoge i nađene (Popović, Kapuran 2007: 88–90). Lokalnog su porekla i mogu se odvojiti od primeraka iz severne Grčke od kojih su dosta plići. Primerci Olintskih mlinova nađeni su i u Makedoniji, na lokalitetu Isar kod Marvinaca, mada postoji još nepublikovanih nalaza sa tog područja (Sokolovska 1986, 90, Tab. 38, 5–7).

### 3.2.2. Morgantina mlinovi

Rotacioni mlinovi su oni koji su se pokretali kružnim pokretom i Pikok je takve mlinove podelio na tri tipa – u prvi tip spadaju Pompejski mlinovi u obliku peščanog sata, u drugi Morgantina mlinovi i u treći mlinovi cilindrične forme (Peacock 2013: 80–83). U hronološkom smislu, Morgantina mlinovi su najstariji i iz njih su proizašle ostale forme rotacionih mlinova. Dobili su naziv po eponimnom lokalitetu Morgantina na Siciliji, prilikom čijeg iskopavanja je 60-ih godina XX veka nađeno preko 80 mlinova ovog tipa (sl. 3.42) (White 1963). Najstariji primerci mlina se datuju u kasni VI i V vek p. n. e. i prate se sve do II veka p. n. e. Ovi mlinovi se najviše nalaze na punskim lokalitetima u Zapadnom Mediteranu: Kartagini, Tunisu, Alžiru, Sardiniji, Siciliji, Delosu, Siriji, Izraelu, Turskoj i Petri u Jordanu (Vos et al. 2011; Baatz 1995: 8–9; Peacock 2013: 80; Jaccottey, Longepierre 2011). Mlinovi iz Morgantine se datuju u kasni IV i III vek (White 1963, 202). Jedna meta ovog tipa iz feničanske kolonije Motoja datovana je u vreme pre uništenja grada, 397. godinu p. n. e. (Moritz 1958, 55), a dva kompletna mlina sa broda nađenog kod El Seca<sup>35</sup> kod Majorke, pravljena od kamena iz Mulargije na Sardiniji, u period 375–350. p. n. e. (Williams-Thorpe, Thorpe 1990: 133; Arribas 1987: 573–576). Pikok je na osnovu ovih primeraka iz El Seca, u čijem tovaru broda je bilo i ingota bakra i srebra sa Sardinije, pomislio da su ovi mlinovi

---

<sup>35</sup> Pojedni autori El Sec mlinove izdvajaju u poseban tip (Baatz 1995: 8–9).

izmišljeni na tom mediteranskom ostrvu prvenstveno radi mlevenja rude, da bi nakon toga bili prilagođeni za obradu brašna (Peacock 2013: 91), što je za sada usamljeno mišljenje. Vajt je izneo teoriju da su možda nastali tako što su Španci koji su učestvovali u punsko–grčkim sukobima kao najamnici tokom V i IV veka p. n. e., doneli izum mlinova sa rotacijom na Siciliju, jer su već poznavali rotacione žrvnjeve, koje su Grci modifikovali i napravili ove veće, robovske (White 1963: 206). Dakle, mesto pronalaska je ili Sardinija ili Sicilija. Bac je smatrao da su se od ovih rotacionih razvili mali ručni rotacioni žrvnjevi (Baatz 1995: 8), što je danas prevaziđeno pošto su nađeni primerci ručnih žrvnjeva koji su istovremeni i stariji od Morgantina mlinova. Morgantini mlinovi su se koristili tokom klasičnog i helenističkog perioda, a nastavljaju da se koriste i u Rimskom carstvu, tokom principata (nađeni su u Pompejima npr.) (White 1963: 206). Na teritoriji Francuske prestaju da se koriste krajem I veka p. n. e. (Longespierre 2007 : 183).

Morgantina mlinovi su prvi mlinovi koji su mogli da se pokreću polugom u rotacionom pokretu. I Olintski mlinovi su pokretani polugom, ali ne u rotacionom pokretu koji ima velike prednosti, jer povećava efikasnost mlina i omogućava upotrebu životinjske snage. Oni su omogućili razvoj kasnijih životinjskih i vodeničnih mlinova. Ove mlinove su mogle da okreću životinje, ali su ih verovatno više koristili ljudi, odnosno robovi, a primerci nađeni *in situ* u Bursi, gde nije bilo mesta za stazu za životinje govore u prilog tome (Jaccottey and Longepierre 2011: 99). Morgantina mlinovi su prototip Pompejskih mlinova, kako je Vajt smatrao (White 1963: 205). Razlikuju se od Pompejskih po veličini, ali i po izgledu. Dimenzije Morgantina mlinova su najčešće visine katilusa od 25 do 50 cm, a mete od 16 do 34 cm, prečnika od 35 do 55 cm (White 1963: 203). Radi poređenja, katilus kod Pompejskih mlinova može biti visine i do 70 cm, mete do 60 cm. Razlika je i u izgledu katilusa, odnosno rotora. Mogu imati cilindrični ili oblik peščanog sata. Katilus se kao i kod Pompejskih sastoji iz dva konusa, gornji ima funkciju koša, a donji predstavlja radnu površinu gde se žito melje. Kod Pompejskih je on sastavljen od dva jednaka konusa, dok je Morgantina mlin imao uvek manji gornji konus, odnosno manji koš od donjeg, radnog dela. Visina košarastog dela je vrlo mala, od 5 do 13 cm. Konkavni profil katilusa varira od tupog ugla do gotovo pravog. Morgantina mlinovi nemaju traku oko najužeg, središnjeg dela kao Pompejski. Sa obe strane mlina nalaze ušice sa udubljenjima, u koja su bila umetnute drvene letve kojima je mlin pokretan. Ušice nisu kao kod Pompejskih mlinova na sredini, već u krajnjem donjem delu i kreću od donjeg oboda. Ta udubljenja imaju perforacije kroz koje su umetani klinovi kako bi se letva učvrstila. Gornja strana ušice je bila otvorena, da bi letva mogla da se podigne i da mlin ne zauzme celu prostoriju, tako da su ga najverovatnije koristili

ljudi (Peacock 2013: 80). Udubljenja i letve su pravougaonog preseka. Na 90 stepeni u odnosu na ove ušice, na gornjem obodu mlina nalazila su se dva useka. Ona su imala funkciju ili da drže poklopac ili da se tu namesti drveni nastavak koji bi povećao kapacitet koša. Kod Pompejskog tipa urezi po obodu nalaze se iznad ušica za letve tako da se tu nalazila i poprečna greda koja je nalegala na osovinu i uzdizala katilus od mete. Međutim, Morgantina mlinovi su manji dimenzija od Pompejskih i nisu imali vertikalnu drvenu osovinu sa vešanjem, tako da je katulus direktno ležao preko mete (Baatz 1995: 8). Meta, odnosno donji kamen, sastoji se od cilindrične baze i kupastog gornjeg dela, koji je i deo kojim se melje. Vrh kupe je ravan, nikada sferičan kakav može biti kod Pompejskih.

### 3.2.3. Pompejski mlinovi

Za dobijanje dnevnih potreba brašna u rimskim domovima su se koristili ručni žrvnjevi. Međutim, za komercijalnu proizvodnju velikih količina brašna su se u antici antike koristili od žrvnjeva znatno veći Pompejski mlinovi. Pompejski mlin je tzv. „spori mlin“ i predstavlja najreprezentativniji tip mlina u antici (Moritz 1958: 76). Nalaženi su u urbanim centrima, kao npr. u Ostiji, Pompejima i Hekrulaneumu i bili su standardna oprema u pekarama (sl. 3.43). Javljaju se na italjskim imanjima od II veka p. n. e. o čemu nas obaveštava Katon koji ih naziva *mola asinaria* (Caro, *De Agric.* 11, 4). Pompejski mlin je naslednik Morgantina mlina, od kojeg je veći i za razliku od njega ima drvenu osovinu i sistem suspenzije (Baatz 1995: 9). Sastoje se od katilusa u obliku peščanog sata i konične mete. Nazivani su raznim imenima: mlinovi u obliku peščanog sata, magareći i Pompejski. Međutim, iako često jesu pokretani od strane magaraca i mula,<sup>36</sup> o čemu svedoče ostaci štala nađeni u sklopu pekara i popločane staze oko mlinova (Moritz 1958: 98), to nije uvek bio slučaj jer su ih mogli okretati i robovi pošto oko pojedinih mlinova u Pompejima, Hekrulaneumu i Ostiji prosto nije bilo mesta za rad životinja (sl. 3.44) (Peacock 2013: 75).<sup>37</sup> I u slučaju kada su magarci okretali mlin robovi su bili neophodni za skupljanje brašna i prosejavanje, dopunjavanje koša žitom i za ostale pomoćne poslove u mlinu (Moritz 1958: 102). Prilikom istraživanja u Pompejima je nađeno 37 pekara (*pistrina* ili *pistrina dulciaria*).

<sup>36</sup> Konji su korišćeni retko, i to samo u slučaju kada konj nije mogao da se koristi za druge poslove.

<sup>37</sup> Kod Apuleja u „Zlatnom magarcu“ koji potiče iz prve polovine II veka, glavni junak je pretvoren u magarca i prodan jednoj pekari. Opisuje se težak života mlinara, a mlinovi su bili na lošem glasu kod antičkih pisaca. Glavni junak navodi: „Bože dragi, koliko sam skršenih ljudi video tamo, leđa i ramena su bila prekrivena samo dronjavim ogrtačem, isečena od udaraca bičem, žigosana da bi izbegli bežanje. Članci su im bili vezani u teškim lancima. Bili su prekriveni brašnom i pepelom, kao i gladijatori što su prekriveni prašinom iz cirkusa“. Dakle ovo je svedočanstvo da su robovi korišćeni u pekarama, ali su bili manje isplativi za rad u mlinu od magarca, s obzirom da su mogli da urade manje posla od njih (Apul., *Metamorph.* IX, 11).

U većini pekara su nađeni Pompejski mlinovi koji su bili obavezna oprema, odnosno u I veku n. e., ovi mlinovi su bili najzastupljenija vrsta mlina u Pompejima. Pompeji su stoga bili ključni za proučavanje te vrste mlinova, a zbog toga se i mlinovi u obliku peščanog sata najčešće nazivaju Pompejskim (Pecock 1989).

### 3.2.3.1. Zastupljenost i datovanje

Pored Italije, Pompejski mlinovi su nalaženi su i širom Carstva. Pompejski mlinovi sa teritorije Nemačke pravljeni su od majenskog kamena iz Ajfela (Gluhak 2010: 24; Baatz 1995; Hörter 2000). U Britaniji je nađeno više primeraka, iz Londona, Kenterberija i Silčestera su mlinovi sa teritorije rimskih gradova, a iz Klajra sa teritorije veksilacionog utvrđenja, tako da se pored gradova nalaze i u vojnim utvrđenjima (Williams, Peacock 2011). Većina mlinova je izrađena od majenskog kamena iz kamenoloma Ajfel, ili od kamena iz Masif Centrala u Francuskoj, tako da su na teritoriju Britanije uvoženi sa kopna. Na teritoriji Francuske su do sad nađena 63 Pompejska mlina (Jaccottey, Longepierre 2011, Fig. 3). Najveći broj, njih 35, nađeno je u Narbonskoj Galiji, ali se sreću i na teritoriji Liona, Pariza, Remsa i Amijena. U Belgijskoj Galiji je nađeno 19 pompejskih mlinova, u Amijenu, Remsu i Soisonu (Picavet 2011: 168). Javljaju se i u Španiji, mada ne postoji detaljnija studija, pa njihov broj nije tačno poznat. Poznati su primerci iz muzeja u Kordobi, Malagi, Empuries, Meridi i Saragosi, pravljeni od uvoznih vulkanskih stena (Anderson et al. 2011: 153). Zastupljeni su i u Grčkoj (Delos), Africi (Senšarl kod Konstantine, Philippeville u Alžiru, Setif, Henchi el-Mzira u Tunisu), na Levantu i Sardiniji (Moritz 1958: 91). Pompejski mlinovi su najčešće pravljeni od vulkanskih stena iz Orvijeta u Italiji, kao i od vulkanita iz Masif Centrala u Francuskoj, a u Nemačkoj od kamena iz Ajfela (Gluhak 2010: 24). U Tunisu je većina mlinova izgrađena od crvenog riolita sa Sardinije, dok je manji deo od lokalnog krečnjaka i peščara, dok su u Alžiru sve mete od lokalnog konglomerata (Vos et al. 2011). U zavisnosti od izvora prevoženi su od 300 do 500 km od mesta proizvodnje do mesta korišćenja, dok su žrvnjevi uglavnom rađeni u lokalnim i regionalnim kamenolomima. Veći broj nalaza su katilusi nego mete, a razlog je to što su verovatno lakše prepoznatljivi. Kontekst nalaza vezuje se, kako za gradove, tako i za ruralna mesta, vile, ali su retki nalazi mlinova *in situ*, gde su bili i korišćeni.

Pompejski mlinovi su se razvili od Morgantina mlinova, koji su nastali tokom VI veka p. n. e. Mlinovi Morgantina tipa se javljaju u predrimskom periodu u zapadnom delu Mediterana, gde se do III veka p. n. e. koriste paralelno sa Olintskim, koje su potom smenili.



U predstojećim vekovima pojavljuju se Pompejski mlinovi koji se šire Mediteranom i postepeno smenjuju Morgantina mlinove. Najraniji istorijski pomen Pompejskih mlinova potiče je iz oko 160. godine p. n. e. gde Katon kaže da su magareći mlinovi poreklom iz Italije (Cato, *De Agric.* 10.4). O njima piše i Plinije (Plin., *Nat. Hist.* 36, 135.) koji prenosi Varonovo mišljenje da su rotacioni mlinovi izmišljeni u severnoj Italiji, u Volsiniju koji se nalazi 15 km od Orvijeta gde je arheološki potvrđena i radionica (Peacock 1989: 205). Varon je o mlinovima pisao u I veku p. n. e. kada je ta radionica već uveliko radila. Najstariji nalazi mlinova su oni sa lokaliteta Les Marys u Francuskoj koji su datovani u I vek p. n. e., ali su oni na tom lokalitetu vezani za proces obrade rude (Peacock 2013: 91). Svi mlinovi iz Pompeja i Herkulaneuma pripadaju varijantama koje se datuju u vreme pre 79. godine, neki uopšteno u I vek, a neki u sam početak I veka (Peacock 1989: 210). Najmlađi primerci su podvarijante tipa 3 koje se sreću i u Ostiji, gde su datovani u period od Hadrijanove vladavine do početka III veka (Bakker 1999; Peacock 2013: 77). Upravo su I i II vek bili zenit korišćenja Pompejskih mlinova. Na teritoriji Francuske se ovi mlinovi javljaju od I do IV veka, s tim što su krajem antike manje zastupljeni (Jaccottey, Longepierre 2011: 101). Za određenje gornje granice korišćenja postoji više dokaza. Prema reljefu na kome je prikazan čovek sa čekićem koji kleše katilus, a koji potiče iz Orvijeta i koji je datovan u III i početak IV veka, smatra se da je kamenolom u tom mestu bio aktivan sve kasne antike (Peacock 1989: 211). Među mlade primerke spadaju nalaz iz Thamusida u Maroku, koji je datovan u vreme Aurelijana 275. godine, primerci iz vile Kasale na Siciliji i Pjaca Armerine iz IV veka i katilus iz Mustija u Tunisu sa urezanim hrišćanskim krstom datovan u period V vek (Williams Thorpe 1988: 261; Peacock 2013: 93). Jedan okoliš izrađen od kamena iz Severne Afrike datovan je u VII vek, što predstavlja do sada najpozniji datum koji se može vezati za mlinove pompejskog tipa (Vos et al. 2011: 146–147).

### **3.2.3.2. Ikonografski prikazi mlina**

Postoje brojne ikonografske predstave Pompejskih mlinova iz antičkog perioda. Najčešće se javljaju kao deo predstave rada pekare gde su vidljive sve faze u pripremi hleba i na grobnim reljefima njihovih vlasnika. Najdetaljniji prikaz Pompejskog mlina je onaj na reljefu Vinja dele Tre Madone, nađenog u blizini Porta San Đovani, koja se danas čuva u Muzeju Kjaramonti u Vatikanu (sl. 3.45) (Moritz 1958: 76; Wilson, Schörle 2009: 115, Fig. 17). Ovaj reljef prikazuje dva mlina koja okreću magarci. Najdetaljniji prikaz rada pekare je sa friza koji se nalazi na vrhu grobnice Eurisaka kod Porte Mađore (sl. 3.46) (Wilson, Schörle

2009: 110, Fig. 9). Na frizu su prikazana dva mlina koja okreću konji, a pored se nalaze dve osobe koje brašno prosejavaju. Prikazan je i konj koji pokreće mašinu za mešenje testa. Na „Romolo reljefu” se vidi čovek koji prazni džak žitarica u mlin (sl. 3.47) (Wilson, Schörle 2009: 102, Fig. 1), ali se na drugim predstavama (Wilson, Schörle 2009: Fig. 13, 15, 17, 19, 20 i 22) iznad mlina vide drveni koševi u obliku obrnute piramide iz kojih se žito slivalo u mlin (sl. 3.48). Mlinovi su prikazani i na nadgrobnom spomeniku Publija Nonija Zeta iz Ostije (Baatz 1995: 9, Abb. 9), na sarkofagu iz Vile Mediči i iz mauzoleja oslobođenika Oktavija u Vinja Sasi kod Porte Lazine (Wilson, Schörle 2009). Scene magaraca koji okreću Pompejski mlin prikazane su i na gemama (Blumner 1912: 45, fig. 21), kružnoj mermernoj oznaci prodavnice iz Pompeja (Wilson, Schörle 2009: 111; Zimmer 1982: 112 no. 22), grafitu sa Palatina (Blumner 1912:45, fig. 22), na zidnom slikarstvu iz Pompeja i funerarnoj terakoti sa Isole Sakre (Zimmer 1982: 113–114, no. 24). Mlin je prikazan na nadgrobnom spomeniku M. Karejusa, pistora iz Narbone, koji govori da se u južnoj Francuskoj mlin koristio na isti način kao i u Italiji (Moritz 1958: 92). Mlinovi na scenama najčešće stoje u slobodnom prostoru, sa izuzetkom scene iz Museo Civico Archeologico u Bolonji, koja je datovana u III vek, gde se vidi drveni okoliš oko mlina.

### 3.2.3.3. Izgled i konstrukcija mlina

Pompejski mlin je rotacioni, kao i Morgantina mlin, za razliku od Olintskih mlinova koji se pomeraju napred-nazad. To je dovelo i do najveće prednosti koju su ovi mlinovi imali, a to je da su se mogli pokretati mehanički, od strane životinje ili prirodne sile, npr. vode. Mlin se sastoji od dva kamena – katilusa i mete (sl. 3.49) (Adam 2005: 661–666). Donji kamen ili meta je statični deo mlina, gornji deo je oblika kupe, šišarke ili zvona (u zavisnosti od toga na šta je asocirao istraživače), a donji deo u obliku cilindra. Gornji kamen, ili *catillus* je bušan, i oblika je peščanog sata, odnosno, sastoji se od dva naspramna konusa. On je stavljan na metu i njegov gornji deo ponaša se kao levkasti koš za žito, a donji deo melje u dodiru sa metom. Ukupna visina celog mlina je od 1,4 do 1,7 m. Visina katilusa je od 0,45 do 1 m, prečnika su od 60 do 90 cm (Picavet 2011: 193; Peacock 2013: 80). Mete iz Pompeja su prečnika oko 70 cm, u Tunisu od 23 do 113 cm, u Alžiru od 45 do 82 cm, a visina se kreće od 80 do 100 cm u Pompejima, od 28 do 55 cm u Tunisu i od 40 do 60 cm u Alžiru. (Peacock 1989: 210; Vos et al. 2011: 137–139). Stepen nagiba između kamenova pod kojim se mlevenje vršilo je veliki i iznosi od 40–50 do 70 stepeni, za razliku od žrvnjeva gde je ugao između 20 i 24 stepena (Baatz 1995: 9; Jaccottey, Longepierre 2011: 97; Picavet 2011: 193). Ovako veliki ugao pod

kojim se kamen melje objašnjava i veliku visinu samog mlina. Kompletan mlin je veoma težak, pa mora počivati na nekoj jakoj konstrukciji. Da bi žito upadalo između dva kamena i da ne bi došlo do zakrčenja i velikog trenja od težine kamena, katilus je držan blago odvojen od mete pomoću sistema sa drvenim gredama. Radi se o vertikalnoj osovine koja je bila umetnuta u metu na koju se naslanjala poprečna greda na vrhu katilusa (Peacock 2013: 84). Ova poprečna greda je vertikalnim letvama bila povezana sa ručkama koje su bile umetnute u ušice mlina. Vrh osovine i poprečna greda su imali opciju kojom bi se podešavalo rastojanje između gornjeg i donjeg kamena, čime je bilo moguće odrediti kvalitet mlina, odnosno dobiti krupnije ili sitnije brašno. Bez ovog mehanizma, mlin ne bi mogao da funkcioniše i taj mehanizam je nosio katilus. U Pompejima je nađena i jedna metalna okrugla pločica, izbušena na četiri mesta koja je stajala unutar mlina i koja je mogla da služi kao dozer koji postepeno propušta brašno iz gornjeg konusa u donji, međutim, to je jedinstven nalaz (Moritz 1958: 86). Katilus na spoljašnoj strani pri sredini ima dva udubljenja za drške (ušice) koje se nalaze naspramno jedna preko puta druge i u njih se ubacuju drvene letve, tako da se mlin može okretati cirkularnim kretanjem oko mete (Jaccottey and Longepierre 2011: 97; Baatz 1995; Hörter 2000). Ove ušice su u odnosu na telo mlina ispučene za 5 do 10 cm. Letve su mogli gurati ljudi ili vući konji ili magarci (Moritz 1958: 99–102). Rimske hronike pominju da je car Kaligula naredio da se regrutuju svi konji koji melju i okreću mlinove za potrebe nošenja tereta u njegovoj trijumfalnoj procesiji, što je zapretilo da ostavi Rim bez hleba (Suet., *Calig.* 4.39). Ipak, na ikonografskim prikazima kojih ima više i koje ćemo detaljnije kasnije opisati (Wilson, Schörle 2009), prikazan je uvek jedan magarac kako okreće mlin, a samim tim je i samo jedna ušica iskorišćena da se upregnu životinje, tako da nije jasno da li je i druga korišćena, da li su se uprezale dve životinje. Konjima i magarcima su pre puštanja u rad bili stavljeni povezi preko očiju kako se pominje kod Apuleja u „Zlatnom Magarcu“ (Apul., *Metamorph.* IX. 11), a na reljefu Publija Nonija Zeta iz Ostije se vidi zvonice oko vrata životinje koje je služilo da pokaže da li je mlin aktivan (Moritz 1958: 89). Žito se sipa u gornji konus katilusa, verovatno iz zakačenog drvenog koša u obliku obrnute četvorostrane piramide, ono upada u prostor između dva kamena, gde se melje između dve površine koje se dodiruju. Koš u obliku obrnute piramide prikazan je iznad katilusa mlina kojeg okreće konj na sarkofagu u dvorištu Vile Mediči u Rimu (Moritz 1958: 78). Katilus i meta mlina nisu stajali u slobodnom prostoru već je meta bila uzidana u podijum koji je okružuje, visine 50 cm i prečnika do 1,50 m. Taj podijum je ujedno predstavljao i okoliš, odnosno mesto gde je brašno padalo i odakle se skupljalo. To je prstenasti deo sa kanalom u sredini koji se nalazio oko mete mlina (Williams, Peacock 2011: 117). Mogao je biti od kamena (sl. 3.50), keramike,

kože, drveta, pa i olova (sl. 3.51) kao kod pekare Soterika u Pompejima (Vos et al. 2011: 142–143). Kod primerka iz Napulja su meta i okoliš izrađeni od jednog komada kamena vulkanskog porekla (Moritz 1958: 76–77, 94). U Severnoj Africi se okoliši izrađeni od kamena javljaju tokom carskog perioda, ali i kasnije, na farmama vizantijskog perioda. Prečnika su 105–120 cm sa rupom za metu u sredini, a visine su 20–31 cm. Izdvojene su četiri vrste okoliša: prve dve imaju centralnu perforaciju za metu, a druge dve samo udubljenje, i razlikuju se po debljini (Vos et al. 2011: 142–143).

Prvu studiju i tipologiju o mlinovima iz Pompeja, Herkulaneuma i Ostije dao je Pikok (Pecock 1989). On je utvrdio da je većina mlinova pravljen od leucit-fonolita, vulkanske stene iz Orvijeta u Umbriji. Na osnovu 11 mera na katilusu i 8 mera na meti, Pikok je napravio tipologiju (sl. 3.52) (Pecock 1989: 205). Gornji kamen, katilus, podelio je na tri tipa koja imaju podtipove: u tip 1 je svrstao mlinove cilindričnog oblika koji u preseku imaju dva suprotna konusa, čime formiraju levkasti košarasti deo i površinu za mlevenje. Mlinovi ovog tipa nisu nalaženi u pekarama; tip 2 su mlinovi u obliku peščanog sata. Ovaj tip je podelio na 4 podtipa, koja se razlikuju po dimenzijama, ali su u svi većeg prečnika nego visine. Tip 2 ima ušice koje idu od gornjeg do donjeg oboda (spajaju ga) ili su jako izdužene; tip 3 čine mlinovi izduženije forme koji imaju veću visinu od širine i traku oko najužeg dela obima. Ušice proporcijalno imaju manju visinu i dubinu nego kod prethodnog tipa, manje su ili jedva приметно izbačene u odnosu na profil mlina ili se sa njom gotovo stapaju. Ovaj tip Pikok je podelio u pet podtipova, u zavisnosti od veličine i oblika (Pecock 1989: 210). Manji primerci su mogli da se pokreću rukama, odnosno ljudskom snagom zbog svoje veličine i verovatno se za njih nisu koristile životinje. Pored Pikokove tipologije postoje i naknadno nastale regionalne tipologije. Mlinovi u Francuskoj su tako podeljeni na šest tipova (Jaccottey, Longepierre 2011: 104). Mlinovi trećeg tipa prema Pikoku su označeni kao tip 1 u Francuskoj. Oni su izrađeni od leucit-fonolita iz Orvijeta i sreću se u Narboni i u dolini Rone. Zanimljivo je da se na pojedinim primercima javljaju i natpisi. Drugi tip mlinova u Francuskoj odgovara Pikokovom tipu 2, mlinovima bez trake po sredini. U Francuskoj se javlja i jedan zanimljivi oblik mlina, opredeljen u tip 4, sa trapezoidnim ušicama, trakom po sredini koja ima geometrijske motive i sa obodom čije su ivice iskošene (Jaccottey, Longepierre 2011: 105). Ostali tipovi predstavljaju katiluse od lokalnog peščara koji su varijacije prethodnih tipova. Na farmama u Severnoj Africi se javljaju primerci sva tri Pikokova tipa. Tako se sreće prstenasti, cilindrični tip koji odgovara Pikokovom tipu 1 i koji je nađen u Volubisu, primerci tipa 2 sa ušicama od oboda do oboda, kao i primerci tipa 3 sa trakom po sredini catilusa i sa jasno profilisanim ušicama (Vos et al. 2011: 140–142). Mere

mliнова su heterogene, od zavisnosti od želja naručioca. O načinu izrade katilusa svedoči i polufabrikat iz Djebel Gorra (Vos et al. 2011: 140–142). To je inicijalna kamena kocka, dimenzija 55 x 55 cm, koja je u kamenolomu samo dobila spoljašne konture katilusa i nije izdubljena, odnosno ona je samo pripremljena za finalnu obradu koja se mogla obaviti i u gradu.

Meta mlina je ime dobila zbog asocijacije sa koničnim stubom koji je stajao na okretanju u rimskim cirkusima (Moritz 1958: 76). Mete imaju cilindričnu osnovu, kružnog, poligonalnog i kvadratnog preseka, i gornji deo oblika zarubljene kupe ili zvona koji predstavlja radnu površinu koja melje. Vrh može biti ravno zasečen ili zaobljen i na njemu se nalazi rupa za osovinu, kvadratnog ili kružnog oblika, koja je najčešće dimenzija oko 8 x 8 cm, dubine 12 cm. Donji cilindrični deo može biti šupalj iznutra, a funkcija te šupljine je čisto praktična da bi se smanjila težina mlina. Baza mete je mogla biti i izdubljena ili je mogla imati manji usek kako bi se namestila na ispučenje istih dimenzija koje je postojalo na osnovi na koju je bila položena. Mete su uvek uzidane u kamenu ili ozidani postament. Pikoč nije pravio tipologiju meta mliнова iz Pompeja, već je samo opisao jedan univerzalni oblik (Peacock 1989: 210–211), a takav je slučaj i sa Francuskom (Jaccottey, Longepierre 2011: 107–109). Jedina tipologija meta je vezana za mlinove sa antičkih farmi iz severozapadne oblasti Tunisa i severoistočne oblasti Alžira (Vos et al. 2011: 138, Fig. 14) gde je na osnovu 30 proučenih meta ustanovljeno 8 različitih oblika (sl. 3.53). Mete mlina mogu biti naoštrene, odnosno mogu imati vertikalne ureze po radnoj površini. Prema vrsti kamena, variraju i dimenzije, pa su mete sa Sardinije standardizovane, proporcija 1:1, a mete od lokalnog kamena su rađene prema posebnim potrebama vlasnika, pa dimenzije više variraju, a odnos visine i prečnika ide i do 1:2 (Vos et al. 2011: 137–139).

#### **3.2.3.4. Pompejski mlinovi kao deo opreme rimskih pekara**

Prve pekare se javljaju u antičkoj Atini u V veku p. n. e. O njima piše Sokrat koji opisuje da su se držeći ih bogataši obogatili i da su u njima radili robovi (Moritz 1958: 34). Gradske pekare u Rimu pominju se u istorijskim izvorima od II veka p. n. e., odnosno od rata sa Persejem 171–168. godine p. n. e. (Plin., *Nat. Hist.* XVIII, 28, 107). Plinije napominje da pre toga komercijalnih pekara u Rimu nije bilo, da je nacionalna hrana bila *far*, odnosno kaša, dok je hleb bio luksuz, koji su po kućama pravile žene. Brojne pekare su nađene u Pompejima, Herkulaneumu i Ostiji (Moritz 1958: 93, Plate 10.a,b; Peacock 2013: 78). U Pompejima je do sada istražena 21 pekara u kojoj je bilo 75 mliнова, i većina se nalazila u

blizini glavnih gradskih ulica, dok je u Ostiji istraženo 5 ovakvih objekata sa 10–12 mlinova (Peacock 2013: 77; Bakker 1999). Pekare su locirane u Rimu i Konstantinopolju, ali nije poznato da li su u njima korišćeni Pompejski mlinovi (Ibid.). Pekari su se nazivali pistori, a prema Dioklecijanovom Ediktu o cenama (Dioclet., *Edict.* XV, 52–55) njihova plata početkom IV veka je iznosila 50 denara dnevno, što je jednako  $\frac{1}{2}$  modiusa žita ili dvostruko u odnosu na to koliko je zarađivao radnik na farmi (Moritz 1958: 102). Obavezna oprema pekara je bio Pompejski mlin. Mlin se nalazio u otvorenom dvorištu u sklopu pekare, što je zbog životinja i mirisa bilo praktičnije, a da magarci ne bi kopali pod od nabijene zemlje on je bio popločan. Same pekare su stoga u gradovima imale i ulogu mlinova (*pistrinum et panificium* – mlin i pekara), i u njim se odvijalo i mešenje testa i pečenje hleba. Kako je u Pompejima zabeležena oskudica horeuma, smatra se da je žito dovoženo i skladišteno u pekarama, dok je to u slučaju Ostije obrnuto, pošto je istražen veći broj horeuma (Bakker 1999). Proces mlevenja i pečenja postaje odvojen tek nakon pronalaska i masovne upotrebe vodenica i kasnije vetrenjača (Peacock 2013: 77). Pekare su i prodavale brašno, tako da su stanovnici gradova po želji mogli kupiti brašno, a hleb peći kod kuće. Prema Apuleju (Apul., *Metamorph.* IX, 11) u pekarama su životinje radile dan i noć tako da se proizvodnja odvijala gotovo neprestano. U okviru pekare su se nalazili mlinovi, posude za pripremu testa (naćve) i pećnice. Pećnica od cigle se nalazila na otvorenom (*furnus*), jednostavno natkrivena i u blizini mesta gde se testo pripremalo. U Pompejima ih je bilo preko 30, što ilustruje važnost brašna za pravljenje cicvare, kolača i hleba (Moritz 1958: 35). Pravljen je kružni hleb izdelfen na više parčića, a ostaci takvog hleba su otkriveni u Pompejima i Herkulaneumu (Adam 2005: 661–666). Iz Dioklecijanovog Edikta saznajemo da je cena životinjskog mlina početkom IV veka bila 1250–1500 denara (Dioclet., *Edict.* XV, 52–55), što je odgovaralo jednomesečnoj plati zanatlije. Na ovo je bilo potrebno dodati i transport od radionice do pekare, kupovinu životinje, plaćanje osoblja pekare, nameštaj, instaliranje opreme, i samu zgradu, da bi se otprilike shvatilo koliko je koštala jedna pekara.

Kod velikih količina, testo se nije mesilo ručno nego su korišćene mešalice, odnosno naćve. One predstavljaju kameni recipijent u obliku posude, većih dimenzija, koji je u dnu imao udubljenje za centralnu osovinu (sl. 3.54). Ova centralna osovina imala je horizontalno postavljene lopatice i polugu, tako da se okretanjem cele osovine mogla mešati veća koločina testa. Nalaze se u pekarama i privatnim kućama. Ukupno 14 mešalica pronađeno je u pekarama u Pompejima, u Volubisu je 14 pekara bilo opremljeno sa 17 naćvi, a u Ostiji je u 8 pekara nađeno 13 naćvi (Vos et al. 2011: 144–145; Bakker 1999). Izrađene su od crnih vulkanskih stena i travertina, mada se u Severnoj Africi javljaju i primerci od krečnjaka.

Procenjuje se da su dva mlina mogla da naprave brašna za jednu mešalicu, a u manjim pompejskim pekarama je na tri do četiri mlina dolazila po jedna mešalica. Zanimljivost je da ovakve naprave nisu nalažene u vilama oko Pompeja, već na farmama Severne Afrike, na lokalitetima Thugga, Mustis, Hippo Regius, Sabratha, Tomis, Theveste, Thagaste, Thamugadi, Thibilis, Volubis (Vos et al. 2011: 144–145). Mešalice za testo su prikazane i na ikonografskim predstavama. Tako je na čuvenom nadgrobnom spomeniku Eurisaka iz ranoavgustovskog vremena, koji se nalazi kod Porte Mađore u Rimu, prikazana scena rada jedne pekare, a među opremom i mašine za mešanje/naćve koje pokreće konj, a više primeraka pravih mešalica uzidano je horizontalno u fasadu same grobnice (sl. 3.55) (Wilson, Schörle 2009). Smatra se da to odražava ponos koji je ispoljavao pekar Eurisak, zbog usvajanje nove tehnologije, a možda i zbog inovacije iste (Petersen 2003: 110–114). Grobnica Eurisaka je najraniji dokaz mašine za mešenje, koje se tokom I i II veka javljaju širom Carstva, od Maroka do Crnog mora (Wilson, Schörle 2009: 120). Ipak, nisu sve pekare imale ovu mašinu, pa se npr. na „Romolo” reljefu vide radnici kako ručno mešaju testo.

### **3.2.3.5. Korišćenje Pompejskih mlinova za druge namene**

Pompejski mlinovi su korišćeni prvenstveno za mlevenje žitarica i dobijanje brašna. Međutim, mogli su se koristiti i u druge svrhe. Kolumela je pisao o poljoprivrednim radovima na farmi, a u poglavlju o maslinama napominje da se gornji kamen mlina za žito lako mogao prilagoditi tako da i masline mogu da se melju i da prođu kroz njega (Col., *De Re Rust.* XII, 50). Tako se u antičkim vilama za proizvodnju maslinovog ulja u Tunisu ne javljaju klasični mlinovi za masline sa vertikalnim točkom i kadom, već se najčešće u njima nalazi veliki broj Pompejskih mlinova, što je istraživače navelo na pomisao da su korišćeni za mlevenje maslina (Vos et al. 2011). Ova pretpostavka je posebno izražena za primerke mlinova nalaženih u predelima gde klima nije dozvoljavala uzgoj žitarica, a jeste uzgoj maslina. Primerci mlinova nalaženi su i u kontekstu postrojenja za obradu maslina, u prostorijama pored presa. Pogotovo se to ističe za mlinove tipa 1 prema Pikoku, kao što je primerak iz Volubisa, odnosno katiluse u obliku prstena, kojima su masline mlevene pre stavljanja u košare za ceđenje (Vos et al. 2011). Ovi su mogli da služe i da se pasta samelje između dva ceđenja. Pompejski mlinovi su nalaženi i u kontekstu rudnika, pa se smatra da su se koristili i za drobljenje raznih ruda (Oliva et al 1999; Williams, Peacock 2011: 117) Takav je primerak sa mlinovima nađenim u Sortijon de Cuzner kod Kordobe u Španiji i u Les Martys u Francuskoj, metarluškim centrima datovanim u I vek p. n. e. ili sa mlinovima Morgantina tipa

iz Lascours rudnika iz II–I veka p. n. e. (Jaccottey, Longepierre 2011: 99). Takođe, u Nahal Tanninimu u Izraelu su Pompejski mlinovi korišćeni u IV veku kao vodenično kamenje, ali se smatra da su u vodenicama bili sekundarno iskorišćeni (Peacock 2013: 80).

#### **3.2.4. Cilindrični mlin**

U ovu kategoriju mlinova spadaju rotacioni mlinovi manjih dimenzija, cilindrične forme koji imaju unutrašnji presek identičan Pompejskim mlinovima. Pokretani su snagom čoveka ili životinje (magarca, mule ili konja). Minijturni mlinovi cilindrične forme su korišćeni tokom antike i tokom ranovizantijskog perioda. Primerci iz I veka su nađeni u Pompejima, uglavnom u manjim uličnim prodavnicama gotove hrane. Piko ih je prvo odredio u grupu sa Pompejskim mlinovima (Peacock 1989: 206, Type 3a), da bi ih naknadno izdvojio kao poseban tip (Peacock 2013: 93–94). Iz perioda od I do IV veka potiču primerci iz Izraela, i to sa lokaliteta Gamla i Herzliya Beach, a iz VI veka nalazi u muzeju u Alepu, sa lok. Qasr Ibn Wardan u Siriji, kao i primerci iz nekih hrišćanskih manastira koji su bili ukrašavani hrišćanskim simbolima (Ibid.).

#### **3.2.5. Mlin tipa Haltern / Rajngunhajm**

Radi se o velikim mlinovima cilindrične forme. U germanskim provincijama se njihova pojava vezuje za period od Avgusta do kraja II veka, a kada se javljaju na prostoru Mediterana nije dovoljno jasno. Na sarkofargu L. Anija Oktavija Valerijana iz III veka. iz Vatikanskog muzeja u Rimu, na kome se prikazuju svi delovi procesa dobijanja hleba, prikazan je i mlin ovog tipa, koji pokreću dva muškarca koristeći velike drvene osovine i poluge (sl. 3.56) (CIL VI 11 743; Baatz 1995: 11, Abb. 10). Ovaj mlin cilindrične forme su pokretali ljudi i životinje. U nemačkoj literaturi se nazivaju „Haltern / Rheingönheim“ tip (Baatz 1995: 10–12) i spadaju u spore mlinove (sl. 3.57). Donji kamen nema perforaciju kroz ceo profil mlina, ima koničnu radnu površinu i izbušeno dno radi smanjenja težine. Gornji kamen (*rotor, catillus*) ima cilindričan oblik i ravne ivice, on je bikoničan u preseku i gornji konus služi kao levak za žito kao kod Pompejskog. Gornji kamen ima dva laterelna useka, jedan nasuprot drugom, koji su služili da se u njega umetnu vertikalne grede na koje je bila pričvršćena horizontalna letva čime je onda katilus mogao biti okretan hodom u krug oko mlina od strane dva čoveka (Baatz 1995: 10–12; Castella, Anderson 2004: 119; Longepierre 2007: 170). Mlevenje se odvijalo pod uglom od 18–30 stepeni, a oštrenje kamena nije



zabeleženo na do sada pronađenim primercima. Prečnika su preko 50 cm, najveći primerci idu i do 1 m, debljine po kamenu između 20–30 cm, tako da u kompletu mogu biti debljine i do 60 cm (Gluhak 2010: 25). Ovi mlinovi su veoma teški, pa su morali da počivaju na nekoj čvrstoj strukturi i morali su imati mehanizam koji katilus blago uzdiže iznad mete, tako da su se koristili u stalnim logorima. Sreću se tokom I i II veka u Nemačkoj, npr. u Cugmantelu, Ercmanlenu, Ksantenu, Sulcu, Grosu i Halternu, a kako se najviše javljaju u oblasti Rajne, pravili su se od bazalta iz Majena, o čemu svedoči i jedan polufabrikat iz muzeja u Ajfelu (Baatz 1995: 11–12). Takođe, mlinovi ovog tipa se javljaju i u Švajcarskoj, gde su u Avanšeu nađena tri primerka (Castella, Anderson 2004: 130).

### **3.2.6. Ruscino mlin**

Ovo je tip mlina veoma sličan Haltern/Rheingönheim tipu, izgleda kao ručni žrvanj ali je velikih dimenzija, prečnika preko 50 cm. Glavna razlika zbog koje je izdvojen od Haltern/Rheingönheim tipa je ta što Ruscino mlin ima udubljenje za horizontalnu polugu samo na jednoj strani (Longepierre 2007: 179). Takođe, mete ovog tipa mogu biti kompletno probušene, za razliku od Haltern/Rheingönheim tipa, gde mete nisu probušene. Gornji kamen ima ravno gornje lice, a konkavno donje, mada mogu biti i bikonični. Sreću se na jugu Francuske i u Španiji. Dobili su naziv prema keltskom opidumu Ruscino, gde je nađen veliki broj ovakvih mlinova (Longepierre 2007). Datuju se u period ranog principata, a nisu zastupljeni u kasnoj antici.

### **3.2.7. Volubis mlin**

Ovaj tip mlina dobio je ime prema nalazištu Volubis u Maroku gde je pronađeno 58 primeraka iz II veka (Sl. 3.58). Nazivaju se i prstenasti mlinovi. Meta je zvonastog oblika, a katilus u obliku prstena sa usecima za drške. Mlevenje se odvija u donjem delu mlina, a usled korišćenja se katilus troši, pa meta viri i mlin ima oblik meksičkog šešira – sombrero (Peacock 2013: 95). Okretali su ih ljudi i životinje. Javljaju se i na Iberijskom poluostrvu, u Španiji u oblasti oko Sevilje i u Portugalu u Conimbrigi (Anderson et al. 2011: 153, Fig. 2c). Na lokalitetu Volubis su nađeni i Pompejski mlinovi, pa se smatra da su prstenasti mlinovi mogli da služe za mlevenje maslina, čemu ide u prilog nalaz velikog broja presa za ceđenje i cilindričnih točkova za drobljenje maslina koje su nalažene u istim kućama, kao i Volubis

mlinovi (Peacock 2013: 95). Vrlo slični mlinovi datovani u VI vek su nalaženi i na Levantu, npr. u Jordanu i smatra se da su takođe korišćeni za mlevenje maslina (Ibid.).

### **3.2.8. Deloski mlin**

Na Delosu u Grčkoj, kao i u Egiptu, nađeni su prstenasto-segmentni mlinovi koji se sastoje od više manjih delova međusobno uvezanih metalnim spojnicama, i izgledaju slično kao gornji deo katilusa Pompejskog mlina (sl. 3.59) (Moritz 1958: 92; Peacock 2013: 97). Oni se datuju u II i I veka p. n. e. Lako su se rasklapali, pa su možda korišćeni kao mobilni mlinovi.

### **3.2.9. Konjski brzi mlin tipa Cugmantel**

Brzi mlinovi se javljaju u vodenicama i konjskim suvačama. Glavna karakteristika ovih mlinova je to što se snaga vode ili životinje kojom je okretan mehanizam ispod kamena, uvećavala sistemom zupčanika i nazubljenog cilindra tako da se ovo mlinsko kamenje okretalo brže od običnog mlina. Primeri vodeničnog kamenja su brojni i biće obrađeni u posebnoj poglavlju, dok ćemo sada govoriti o kamenu za suvi konjski mlin. Glavna karakteristika ovih mlinova je to što je meta morala biti kompletno probušena i što je katilus bio okretan putem osovine i paprice, pa se na njemu javljaju useci sa donje strane kamena u obliku lastinog repa ili pravougaonika u koje je paprica nalegala.

Kamen za suvi konjski mlin je prvobitno nađen na lokalitetu Cugmantel u Nemačkoj, prema kome je taj tip kamena dobio ime (sl. 3.60) (Baatz 1995: 13). Ovo su suvi mlinovi koji su pokretani na način kao i vodenični mlinovi, preko paprice, senja i osovine, ali od strane životinja, a ne pomoću vodene sile (sl. 3.61) (Gluhak 2010: 26; Castella, Anderson 2004: 130; Picavet 2011: 194–195). Magarac ili konj je mogao osovinu okretati direktno ili preko zupčanika, kako je rekonstruisao Moric, a podržao Bac, dok je Jakobi smatrao da su ga okretali ljudi (Junkelmann 1997: 124), za šta postoje primeri iz XVIII i XIX veka, međutim za period antike, ovakve tvrdnje su samo nagađanje. Osovina je prolazila kroz veću rupu na meti, a udubljenje za papricu se nalazilo sa donje radne strane kamena i najčešće je u obliku dva nasuprot postavljena lastina repa. Ova udubljenja za papricu u Cugmantelu (Nemačka) se javljaju od druge polovine II veka, a na tom lokalitetu je 1912. godine u bunaru pored kamena nađen i primerak rimske osovine senjom i papricom, dugačke 80 cm sa nazubljenim cilindrom od dva diska hrasta spojena sa 6 gvozdених šipki (Baatz 1994: 19–20; Baatz 1995: 12–14;

Longepierre 2011). Točak ovog mlina sa zupcima je morao biti veći da bi se mlin okretao brže. Upareno kamenje spolja ima cilindrični oblik. Gornji kamen je sa gornje strane ravan ili blago konveksan i može imati rupe za lanac kojim je kamen podizan, a sa donje blago konkavan, dok je meta sa gornje strane blago konveksna ili konična, a sa donje strane ravna (Castella, Anderson 2004: 130, Fig. 19). Na starijim mlinovima radna površina je konična, ali sa malom inklinacijom, od 5 do 15 stepeni, za razliku od Avonš tipa gde je pad od 17 do 20 stepeni. Tokom kasne antike radna površina postaje više ravna. Prečnik katilusa je između 52 i 81 cm (prosečno 66,5 cm), a meta od 52 do 71 cm (prosečno 64 cm), dok im je debljina znatno veća nego kod vodeničnih mlinova, od 7 do 20 cm, više kao kod žrvnjeva Haltern / Rheingönheim tipa (Picavet 2011: 195). Perforacije meta su prečnika od 10 do 13,5 cm. Obično su morali da se naoštre nakon određenog perioda upotrebe, a pojedini primerci iz Belgijske Galije su imali udubljenja sa strane koja su omogućavala da se ovi teški mlinovi podignu prilikom oštrenja. Nalaženi su u Nemačkoj, na lokalitetima Cugmantel i Salburg (Batz 1995), Francuskoj, u Galiji Belgici (Picavet 2011: 194–195), Britaniji u vili Vulastounu (Woolastone), Glosterširu (Gloucestershire), Ču Parku (Chew Parku) i Nort Somersetu (North Somerset), a kolekcija takvog kamena se nalazi i u Napuljskom muzeju (Moritz 1958: 129, 139). Natpisi na nekim od primeraka pominju da su mlinovi pripadali centuriji, za razliku od manjih ručnih žrvnjeva koji pripadaju kontubernijumu (Moritz 1958: 127). Prema Bacu, mlinski točak je imao 22 zupca, menjač je imao šest šipki, što je rezultiralo uvećanjem energije u odnosu od 1:5,33 (Batz 1995). Mehanizam je umesto vodeničnog točka okretala mula ili magarac i to do 42 puta u minuti. Mogli su da daju i do 100 kg brašna za sat vremena upotrebe, što je bilo dovoljno za dnevne potrebe centurije, tako da je ova vrsta mlina bila produktivnija od Pompejskog mlina (Junkelmann 1997: 124, 127). Problem upotrebe životinja kod ove vrste mlinova je to što su se one morale nekako odvojiti od samog mlina da ne bi zaprljale brašno. To se postizalo time što je brašno izlazilo iz kamena direktno u kutiju (mučnjak) ili se životinja nalazila na spratu niže od same konstrukcije sa mlinskim kamenom čime je bila fizički odvojena kako je prema pretpostavkama bilo kod mlinova iz Cugmantela i Salburga (Peacock 2013: 114). Tehnologija upotrebe ovih mlinova je kasnije nakon antike nastavila da se koristi sve do savremenog perioda. To je suvi mlin, pokretan na konjsku snagu tzv. suvača.

### 3.2.10. Konjski mlinovi – suvače u periodu nakon antike

Mlinovi pokretani snagom životinja koja se na kamen prenosila pomoću radnog točka cilindra i osovine na način kao u rimskom periodu – suvi mlinovi, nastavili su da se koriste i u narednim vekovima, a magarci, mazge, konji i druga stoka za mlevenje žita korišćeni su sve do Drugog svetskog rata. Iako su tokom srednjeg veka vodenice i kasnije vetrenjače predstavljale dominantan oblik mlina, u svim krajevima bogatim žitom, a gde nije bilo moguće iskoristiti ove prirodne resurse, upotrebljavali su se magarci ili konji za pokretanje mehanizma za mlevenje. Takvi mlinovi se stoga nazivaju suvi mlinovi, suvače (na engleskom horse-driven mill). Pokretačka snaga su uglavnom konji, koji se stavljaju u funkciju uređaja za mlevenje. Princip rada mlina je isti kao kod Cugmantel mlinova iz antičkog perioda, sa elementima koji su korišćeni u vodenicama. One su naročito bile raširene u ravničarskim krajevima, npr. Austrougarskom carstvu, odnosno Panonskoj niziji, iz razloga što su tekuće vode na tom prostoru bile spore, široke i kolebljive, pa nisu bile pogodne za vodenice (izuzev plovećih). Najzastupljenije su bile od XVIII do sredine XX veka. U XIX veku je na prostoru Panonske nizije bilo 50000 suvača (sl. 3.62) (Илијашев 1999: 7). U Banatu ih je sve do 1930. godine bilo u mnogim selima, kada počinju da se napuštaju (Žera 1935: 116). Danas su očuvane samo dve, prva u Mađarskoj u Sarvašu, a druga u Srbiji u Kikindi (Илијашев 1999: 13). Na prostoru Kikinde su postojale i dve vetrenjače, ali su suvače bile u znatno većoj meri zastupljene. Suvača iz Kikinde je sagrađena 1899. godine, a prestala je sa radom 1945. godine. Krajem XIX veka se sve više na našim prostorima javljaju parni mlinovi, i u prvoj polovini XX veka oni su prevladali. Suvača je bilo i u Slavoniji, ali i u ruralnim, teško pristupačnim planinskim područjima Makedonije, po istočnim granicama Skopske kotline i u naseljima oko Maleševa (Русић 1955). Do pre Drugog svetskog rata ih je bilo i preko dvadeset u pojedinim selima, a nazivale su se i „konjske vodenice”. Prema predanju, te suvače su zatečene od davnina i bilo ih je u vreme turske vladavine, a bilo je i sećanja da je ta tehnologija preneti iz Soluna (Русић 1955: 11). Suvače su svakako korišćene i u Turskom carstvu, a postoji podatak da su u Carigradu sredinom XVII veka, prema obaveštenju Evljije Ćelebije, radile samo 4 vodenice, ali je zato bilo 925 suvača (Финдрик 1983: 99). U Italiji je 1869. godine, na populaciju od 26 miliona, postojalo 74764 mlinova, pola je napajano na vodu, a ostalo su okretale životinje (Cascio, Malanima 2008: 207).

Mnogi konstrukcijski elementi suvače su direktno nasleđeni iz perioda antike, tako da nam to može pomoći da bolje shvatimo i antičke mlinove pokretane snagom životinja. Suvača je objekat koji ima kružni ili poligonalni oblik, prečnika najčešće oko 20 m. Iznad centralnog

mehanizma se nalazi kupasti ili piramidalni krov od dasaka ili cigle koji leži na direcima. U sredini se vertikalno nalazi masivna drvena osovina, a na nju je namešten horizontalni drveni točak – kolo, prečnika 10–15 m. U drvčanike se u jaram uprežu konji, od jednog do šest pari, najčešće dva, koji se kreću ispod kola, vuku ga i tako ga okreću. Od broja konja zavisi brzina meljave i količina žita. Kolo ima drvene zupce koji sistemom zupčanika pokreću vertikalno vreteno koje na vrhu ima metalni senj i papricu, na koje je u posebnoj prostoriji namešten mlinski kamen. Mogle su biti sa jednim, dva ili tri kola. Mlinsko kamenje je najčešće bilo pločaste/diskoidne forme i stajalo je na horizontalnoj daščanoj konstrukciji ograđeno drvenim sandukom. Same dimenzije kamena nisu posebno napomenute, ali je sanduk gde je ono stajalo prečnika 120 cm, visine 50 cm (Илијашев 1999:7–8, 19), a kamen je bio debljine oko 20 cm svaki (Русић 1955: 12). Kao i kod Pompejskih mlinova i vodenica, iznad kamena se nalazio koš u obliku obrnute piramide. Koševi u makedonskim suvačama su mogli da prime oko 10 kg žita (Русић 1955: 9), dok taj podatak za kikindsku suvaču nije iznesen. Mlivo je upadalo kroz useke u drveni sanduk koji se naziva i mučnik. Kao i svi mlinovi i žrvnjevi, i ovde je bilo potrebno kamen oštriti posebnim čekićem, obično na osam dana, u zavisnosti od korišćenja mlina (Зера 1935: 118). Usecali su se radijalni urezi od oka do oboda kamena. Mlinovi sa konjskim radom imaju glavnu pogodnost, a to je da ne zavise od prirodnih uslova kao vodenice i vetrenjače. Rade preko cele godine, kvalitetnije i ujednačenije je mlivo. Nalaze se unutar naselja, među kućama, što je nekad imalo negativne nuspojave u vidu velike buke, mada bi se drveni delovi mehanizma premazivali salom, katranom ili sapunom kako bi se smanjilo trenje. Suvača je mlela žitarice i papriku, retko biber i cimet. Rastojanje između kamena se, kao i kod vodenica, moglo podešavati podizanjem kobile i time osovine, tako da se moglo dobiti finije ili krupnije mlivo. Jedan par konja u kikindskoj suvači je mogao da samelje 100 kg žita za sat vremena (Илијашев 1999: 18). Da bi suvača radila, bila su potrebna dva čoveka, suvačar i gonič konja. Konjima su se stavljali povezi na oči da ne bi gledali ka kolu ili kamenju, i da se od okretanja u krug ne bi onesvestili. Onda bi se oni poterali u smeru kazaljke na satu ili obrnuto (zavisno kako je kamen naoštren). Staza za konje je bila popločana opekom. Pošto su konje dovodili pomeljari koji su bili siromašni, i čiji su konji nepotkovani, staza oko kola je bila posipana peskom da ne bi odrali i podbili kopita. U izuzetno nepovoljnim uslovima kolo su pokretali ljudi, kao za vreme gladne 1863. godine (Илијашев 1999: 19). Od polovine XVIII veka u Vojvodini su ušle u upotrebu i vetrenjače – mlinovi koji koriste pogonsku snagu vetra. Vetrenjače nisu postojale samo u Panoniji, već je npr. jedna postojala u Branjevu, u zborničkom srezu koju su sagradili doseljeni Nemci (Дробњаковић 1933: 2). Sve do pojave parnih mlinova krajem XIX i početkom XX veka, svi

navedeni tipovi mlinova su su u masovnoj upotrebi na prostorima Centralnog i Zapadnog Balkana.

### 3.2.11. Mlinovi za drobljenje rude i maslina

Za potrebe drobljenja i mlevenja rude i maslina tokom rimskog perioda su korišćeni ručni žrvnjevi, Pompejski mlinovi, vodenice i vertikalni mlinovi. Dokazi o korišćenju žrvnjeva ili vodeničnog kamenja za mlevenje rude nisu konkretni, mada broj nalaza koji žrvnjeve vezuje za ovu delatnost ipak nije zanemarljiv.

Ručni žrvnjevi i Pompejski mlinovi se često nalaze u antičkim rudnicima i metalurškim centrima za obradu ruda širom Mediterana. Međutim, njihova namena na ovakvim lokalitetima je mogla da bude i za mlevenje žitarica i za mlevenje rude, što je teško odrediti sa stoprocentnom sigurnošću. Ipak, često se na osnovu konteksta nalaza ili tragova rude ili gvozdene rđe na žrvnju može zaključiti da se radi o rudarskim mlinovima (Shaffrey 2015: 71). Navešćemo nekoliko primera. Smatra se da su kao najstariji alat za drobljenje rude u Laurionu u današnjoj Grčkoj u V i IV veku p. n. e. korišćeni sedlasti žrvnjevi i Olinski mlinovi, koji nisu bili toliko učinkoviti u obavljanju ove delatnosti, pa je velika količina minerala odbacivana u procesu obrade (Papadimitriou 2016: 115). U rimskom periodu u Laurionu su za mlevenje rude korišćeni Pompejski mlinovi (Moritz 1958: 59). Ostaci rude gvožđa su nađeni na jednoj meti rotacionog žrvnja od granita, sa lokaliteta Bibrakta u Burgundiji, u Francuskoj. Ova meta je mogla da služi u metarluške svrhe u radionici (Jaccotey, Boyer, Milleville 2009: 13). Žrvnjevi i Pompejski mlinovi su nađeni u gomilama šljake datovanim u I vek p. n. e. u rudnicima Les Martis u Francuskoj (Oliva et al. 1999). Korišćenjem skenirajućeg elektronskog mikroskopa (SEM) sa energetske-disperzivnim spektrometrom (EDS), utvrđeno je da su tvrdi sastojci, najverovatnije šljaka, lomljeni Pompejskim mlinovima koji su poreklom iz Orvijeta (Oliva et al. 1999: 757). Namena ručnih žrvnjeva sa ovog lokaliteta nije u potpunosti utvrđena.

Mlinovi u vodicama su se koristili u procesu obrade rude i to za sitnjenje izdrobljenih delova rude u prah, koji se posle ispirao. Veliko mlinsko kamenje za vodenice je korišćeno u olovnim rudnicima Seix i rudniku bakra Mont Markus kod Aurijaka (Francuska) (Wilson 2002: 22). Radi se o velikim mlinovima od granita, prečnika 55 cm, koji nemaju rupu za dršku, već su pokretani mehaničkom silom preko paprice. Na lokalitetu Dolaucothi u Velsu, u blizini naslaga šljake i rudarskog kompleksa, nađeni su vodenični mlinovi za lomljenje i drobljenje rude u procesu izdvajanja zlata. Veliko cirkularno mlinsko kamenje iz

ovog rudnika je imalo prečnik oko 60–70 cm (*Ibid.*). Drobljenje je uključivalo i mehanizam sastavljen od vertikalnih čekića koji su rudu drobili o mortarijume. Mlinsko kamenje, prečnika i do 60 cm, nalaženo je zajedno sa ovim granitnim mortarijumima za drobljenje rude u nekoliko rudarskih centara na Iberijskom poluostrvu, npr. u rudniku zlata Minas dos Mouros u Portugalu, na lokalitetima Forno dos Mouros, Tres Minas, Bachinos de Fresnedo, Cecos i El Molinillo u Španiji (Nurnham 1997: 333). Ovi brojni nalazi mortarijuma i mlinova u istom kontekstu govore da su ova dva procesa, drobljenje rude i kasnije mlevenje, bila povezana.

Prvi mlinovi namenjeni drobljenju rude iz antike potiču iz rudnika u Laurionu u Grčkoj, gde su se koristili od kasnog klasičnog perioda (posle 300. godine p. n. e.) do rimskog carskog perioda. Papadimitriu ih je nazvao i „cirkularni mlinovi Lauriona”. Najlakše ih je prepoznati po specifičnoj platformi koja čini deo mlinskog mehanizma, tako da su takve konstrukcije nalažene i na drugim mestima u antičkoj Grčkoj koja se nalaze u blizini ostataka metaluruške delatnosti, npr. u rudnicima zlata u Pangejonu. Konstrukcija se sastojala od postolja pravilnog od mermernih blokova, prečnika oko 6 m, vertikalnog kamenog mlina, koji je montiran na dugu drvenu horizontalnu osovinu, a koja je povezana sa vertikalnim vratilom u sredini kruga (sl. 3.63) (Papadimitriou 2016: 113). Mlinski kamen se okretao po kružnom kanalu čije je dno bilo nazubljeno, a u koga se sipalo grumenje rude ili šljake. Težina kamena je drobila rudu. Vremenom bi se od upotrebe formirali useci nalik kolotrazima, nalik onim nastalim od prolazaka kočija po popločanju rimskih puteva. Mlin su mogli pokretati ljudi, ali i magarci. Upotrebu ovih mlinova potvrđuju i ostaci minerala u kanalima konstrukcije. Mlinovi iz Lauriona su korišćeni prvenstveno za mlevenje šljake koja je ostajala od prvobitne kupelacije rude srebra i olova. Ovaj škart je sadržao tragove rude, nekada veličine grumena i do 1 mm, pa je njegova obrada svakako bila isplatljiva. Šljaka je najpre drobljena, a zatim mlevena, pa se potom hidromehaničkim procesima dolazilo do odvajanja teže rude od lakšeg škarta. Ovo je rađeno u pravougaonim ispiraćima, koji se često nalaze pored cirkularnih mlinova. Prema proračunima bilo je dovoljno 2,5 puta više šljake od rude za dobijanje iste količine srebra. Ponovnu obradu šljake opisuje i Strabon, tako da je ona potvrđena i u istorijskim izvorima (Strab., *Geog.* 9.1, 23).

Druga vrsta mlina koja je korišćena za drobljenje i mlevenje rude zlata, srebra, bakra i olova, bio je vertikalni mlin, koji se tokom istorije koristio u mnogim zemljama. Poznati su u Kini, Indiji, Zapadnoj Evropi i američkom kontinentu. On je u svetu poznat i kao „edge runner”, što bi u doslovnom prevodu bio mlin koji se kreće po ivici, a naziva se i Čileanski mlin (Papadimitriou 2016). Prvi naziv proističe iz toga što se taj mlin sastojao od vertikalnog cilindričnog kamena koji se okretao po kanalu koji se nalazio na ivici kružne platforme. Naziv

Čileanski mlin je dobio zbog toga što su se takvi mlinovi do nedavno koristili masivno u Latinskoj Americi, a najviše u Čileu kao poznatoj rudarskoj zemlji (Storc, Teague 1952: 6).<sup>38</sup> Mlinovi identične konstrukcije su korišćeni i za mlevenje jabuka za dobijanje cidera, hrastovine za štavljenje kože, lana, cerealija ili pirinča. Ovi cirkularni mlinovi se ne pominju u klasičnoj literaturi, a Needham (1965: 198–199) je skrenuo pažnju da se javljaju u Kini u dokumentima iz II veka, što su i najstariji istorijski izvori koji pominju vertikalni mlin, a najpoznatija očuvana predstava je iz kineskih knjiga iz 1637. godine, gde ih pokreću volovi. Takođe, postoje predstave iz Bretanje i Normandije iz srednjeg veka, kao i iz Engleske iz XIX–XX veka. Cirkularni vertikalni mlinovi vode poreklo od trapetuma, grčkih mlinova za masline. Glavna razlika je u tome što se kod rudnih mlinova kanal po kome se okretao kamen nalazi na većoj udaljenosti od centralnog vratila, u blizini ivice, dok je kod maslina u sredini, između centralnog stuba i ivice mortarijuma. Rude su tvrđe od maslina, pa zahtevaju i teži kamen. Zbog toga su rudnički mlinovi većeg prečnika, što je povećalo i kapacitet i omogućilo upotrebu životinja za njihovo pokretanje.

Mlinovi za masline javljaju se počev od kasnoarhajskog perioda (VI-V vek p.n.e.) (Amouretti 1986: 162-166; Papadimitriou 2016: 114). Prvi tip mlina je tzv. trapetum (sl. 3.64), čiji su primerci datovani u period od V do III veka p. n. e. nalaženi širom Grčke (Presti 2014: 4). Sastoji se od centralne osovine (*columella*) koja je uglavljenau kamenu sud (*mortarium*) u kome se okreću dva polusferična mlinska kamena (*orbes*) povezana polugom (*cupa*). Drugi tip je tzv. *mola olearia*, koji je konstrukcijski sličan prethodnom ali se od njega razlikuje po obliku kamena koji je cilindričan i većih dimenzija, a može imati jedan ili dva kamena. Pominje ga Kolumela (Col., *De Re Rust.* XII), a sreće se u vilama rustikama na teritoriji Italije od I veka p. n. e., kasnije u doba Principata u Istri, Francuskoj, Kipru, Severnoj Africi (Presti 2014: 5). Prečnik kamena kod ovih mlinova kreće se od 70 do 115 cm, a prečnik mortarijuma do 115 cm. Oblik ovog mlina na Mediteranu se nije menjao od antike do XX veka. Mlinovi za masline nisu nađeni na našoj teritoriji, a veliki broj mlinova i presa za ceđenje istražen je u Dalmaciji i Istri (Matijašić 1993; Kopáčková 2014).

---

<sup>38</sup> Čileanski mlin se sastoji od dva vertikalna masivna kamena ili metalna točka sa konveksnom radnom površinom. Oni su spojeni osovinom za vratilo i okreću se po konkavnoj površini unutar kamene ili metalne posude. Koristili su se za drobljenje zlatne rude. Oni su se u Meksiku pojavili u vreme Bartolome Medine 1557. godine, a nakon toga u Peruu i okolnim zemljama, a najviše u Čileu. Zadržani su dugo u upotrebi. <https://www.911metallurgist.com/blog/chilean-mill>



### 3.3. VODENICE

Nakon pronalaska jedra, vodenice predstavljaju jedan od najstarijih izuma kojim se ljudski mehanički rad zamenio korišćenjem energije prirodnih izvora i vrhunac tehnološkog razvoja kada je u pitanju mlevenje. Vodenice su antički izum koji je omogućio kasniju upotrebu brojnih mašina koje su snagu vode pretvarale u rotacioni ili recipročno linearni pokret i imaju veliku važnost u istoriji tehnoloških izuma (Wikander 2008: 141; Wilson 2002: 9). One su povećale produktivnost i kvalitet u proizvodnji brašna, i do perioda kasne antike dovele do specijalizacije i pojave novog zanimanja – mlinara (*molendinarius*), koji je sada odvojen od zanimanja pekara (*pistor*). Tokom antike, vodenice su se pravile u gradovima i njihovoj blizini, kao i u ruralnim naseljima, a napajane su vodom sa reke ili akvadukta tako da su namenjene stanovništvu urbanih centara i vila rustika (Wilson 2002: 31). Sistem akvadukta tokom antike je bio jako razgranat, pa kada nije bilo pogodnih vodenih tokova korišćeni su kanali akvadukta za napajanje vodenica, a prednost je bila ta što su akvadukti imali stalni i ujednačeni prinos vode (Wikander 2000: 378). Topografija terena je određivala i vrstu vodenica, u dolinama je korišćena struja velikih i širokih reka sa puno vode, u planinskim područjima je korišćena brzina potoka, a uz obale su bili plinski mlinovi. Vodenice su bile javne, a nasuprot tome, tokom srednjeg veka su pripadale feudalcima. Značajno su učinkovitije od ručnih žrvnjeva i daju do 10 puta više brašna (Peacock 2013: 129). Sve do masovne pojave vetrenjača krajem XII veka, vodenice su u Evropi ostale najsofisticiraniji mehanizam za proizvodnju brašna.

#### 3.3.1. Istorijat istraživanja vodenica

Prve antičke vodenice su istražene tokom druge polovine XIX i prve polovine XX veka. Tako su prva iskopavanja vodenice na Palatinu u Rimu izvršena 1886. godine (Wilson 2000), u Atini 1936. (Parsons 1936), a u Barbegalu 1937–1939. godine (Benoit 1940). Međutim, i pored ovih pronalazaka, u istorijskoj i arheološkoj nauci se smatralo da je pronalazak mehanizma vodenice tokom antike imao više akademski, odnosno naučni značaj, a da one praktično nisu igrale važnu ulogu pre V–VI veka i da su svoju punu iskorišćenost dobile tek od XI–XII veka (Wilson 2007: 3). Tome je doprinelo to što nije obraćena pažnja na veliki broj istorijskih izvora iz antike koji pominju vodenice, dok je u slučaju srednjeg veka bio suprotan slučaj. Međutim, karakter tih srednjovekovnih izvora je bio drugačiji, antički izvori se u manjoj meri bave svakodnevnim životom, dok se od kasne antike usled pojave

pravnih kodeksa, hagiografije i manastirskih povelja, kojih je iz srednjeg veka mnogo više, broj pomena vodenica značajno povećao. Smatralo se da je razlog zašto se vodenice nisu gradile u većoj meri taj što je postojalo obilje dostupnih robova, tako da nije bilo ni ekonomske potrebe za njihovim korišćenjem. Robovi su mogli obavljati sav potreban rad, a na taj način se i robovlasnički sistem održavao (Wilson 2002: 2). Broj pronađenih vodenica se u međuvremenu značajno uvećavao, tako da je Orjan Vikander 1984. godine napravio prekretnicu u istorijskoj i arheološkoj nauci (Wikander 1984). On je ukazao na njihovu brojnost i na značaj upotrebe hidraulične energije na obavljanje mehaničkog rada i tokom antike. Tako je 80-ih godina bilo poznato preko 20 vodenica, a od tada su sprovedena brojna terenska i naučna istraživanja na tu temu, tako da je 2000. godine Vikander revidirao broj, i došao od 56 poznatih vodenica datovanih u period pre 700. godine (sl. 3.65) (49 je ranije od 500. godine) (Wikander 2000: 372). Već 2006. godine bilo je poznato preko 70 vodenica u Carstvu (Wilson 2007: 2). U međuvremenu se povećao i broj poznatih pisanih, ikonografskih i epigrafskih izvora koji govore o vodenicama u antici, o čemu ćemo detaljnije govoriti u narednom poglavlju. Datovanje samog pronalaska ovog mehanizma pomeren je dalje u prošlost, tako da se sada smatra da su vodenice nastale tokom III veka p. n. e. u helenističkoj Aleksandriji, pod kraljevskim patronatom, sa ciljem povećanja produktivnosti (Lewis 1997; Wilson 2002: 32). Vodenice pripadaju grupi sofisticiranih ranohelenističkih mašina, nastalih u Aleksandriji oko 240 godine p. n. e., zajedno sa pronalaskom hidraulične dizalice i hidrauličnog čekića za drobljenje rude (Wilson 2002: 8). U Aleksandriji je izmišljen mlin sa vertikalnim točkom, dok se pronalazak horizontalnog točka odigrao negde u regionu Bizanta nekoliko decenija pre ili posle vertikalnog. Kasnije je tokom antike snaga vode iskorišćena za strugare, odnosno za mehaničko pokretanje testere. O tome govori prikaz ovakvog mehanizma na nadgrobnom sarkofagu M. Aurelija Amijana iz Hijerapolisa u Frigiji, koji je datovan u drugu polovinu III veka (Grewe, Kessener 2007: 227–234), opis pilane kod Grigorija od Nise (Greg. Nyss., *In Eccl.* 3) iz 370–390. i nalazi same pilane u Efesu iz VI–VII veka (Wefers, Mangartz 2010).

### **3.3.2. Istorijski, epigrafski i ikonografski izvori o vodenicama**

Najstariji poznati istorijski izvor o vodenicama je delo vezano za rad Mehaničke škole u Aleksandriji od Filona iz Bizanta, koji je prvi opisuje, a datovano je u III vek p. n. e. (Philo of Byzantium, *Pneum.*). Iz 56. godine p. n. e. je podatak Strabona o mlinu koji se nalazio u prizemlju palate pontskog kralja Mitridata VI u Kabeiri, današnjoj Turskoj (Strab., *Geog.* XII,

3.10, 556). Iz I veka p. n. e. (20. p. n. e. – 10. n. e.) je pesma u kojoj se pominje vodenica, a koja se pripisuje Antipateru iz Soluna (Anth., *Pal.* IX, 418), koja je istovremena Vitruvijevom opisu mlina. Antipater hvali efekat vodenice, govori da on spasava žene od teškog svakodnevnog mlevenja žita (Moritz 1958: 131). Za proučavanje antičkih vodenica najznačajniji je Vitruvijev opis vertikalnog mlina (Vitr., *De Arch.* X 5, 2). Vitruvije daje detaljan opis vertikalnog vodeničnog točka sa lopaticama i mehanizma kako se ta energija prenosi na pokretanje kamena. Veliki točak je podlivan i bio je povezan sa manjim koji je zupcima pokretao cilindar/menjač, koji pomoću vratila okreće osovinu i vodenični kamen. Napominje da se točak okreće istovremeno kao i kamen, iznad koga se smešta koš. Međutim, za razliku od nekih drugih mehanizama, Vitruvije ne daje precizne dimenzije mehanizma, kamenova i prenosnika (Baatz 1995: 5). Već u drugoj polovini I veka Plinije piše da se vodenice koriste u većem delu Italije (Plin., *Nat. Hist.* XVIII, 23, 97). Za period II i III veka izvori su oskudni, ali se javljaju epigrafski spomenici koji svedoče o vodenicama. Na epigrafskom spomeniku iz mesta Berovo u Makedoniji, koji je datovan u II vek, govori se o poreskom prihodu od vodenice, a u Hijerapolisu u Frigiji nađen je spomenik koji je posvetio *collegium* vodeničara, a koji se datuje u 200. godinu (Wikander 2000: 398; Wilson 2002: 11).

Tokom kasne antike broj istorijskih izvora se povećava. U Dioklecijanovom Ediktu o cenama iz 301. godine se pominju vodenice, magareći, konjski i ručni mlinovi i njihove cene, što govori da su sve četiri vrste mlina korišćene i bile podjednako zastupljene (White 1986: 66; Wikander 2000: 398). Natpis iz Orcistusa u Frigiji, iz 329–330. godine, predstavlja dekret koji je car Konstantin izdao ovom gradu, na osnovu koga dobija status *civitas*-a umesto *vicus*-a, a jedan od glavnih razloga je što se u njemu i u okolini nalazi puno vodenica (Germanidou 2014a: 157; Chastagnol 1981). Govoreći o opsadi Amide, u današnjoj istočnoj Turskoj, od strane persijskog kralja Sabora 359. godine, Amijan Marcelin, opisuje da je u blizini obale reke Tigar postojala vodenica (*molina*) koja je napravljena na litici (Amm. Marc. *Rer. gest.* 18.8.11). Vizantijski pisac Georgije Kedren (Georg. Cedr., *Hist. Comp.* 516, par. 295) u naraciji iz XI veka koja je zasnovana na delu Amijana Marcelina, prenosi legendu da je 325. godine mehaničar Metrodor određen od strane cara Konstantina da ode i napravi vodenicu u Indiji, jer u toj zemlji nisu imali saznanja o toj tehnologiji (Germanidou 2014a: 157). Sveti Jovan Kasijan, ranohrišćanski teolog (koji je živio od 360. do 435. godine) opisujući kako se treba moliti tokom čitanja Svetog pisma, govori da srce treba neprestano da vrši molitvu, kao što se vodenično kamenje neprestano okreće pod pritiskom vode (Palomo, Pilar Fernandez Uriel 2007: 504, nt. 18). Libanije 380. godine piše o pekarama iz Antiohije i o tome da su one obavezne da plaćaju takse za korišćenje vodenice, a za isti grad je vezan i podatak da su

gradske vlasti podigle takse za podizanje vodenica 387. godine (Liban., *Orat.* IV, 29). Na osnovu nadgrobnog spomenika iz Sardisa, datovanog u IV–V vek, poznato nam je i ime jednog antičkog graditelja vodenice, inženjera Euhromija (*Euchromius*) (Wilson 2001: 235; Foss 1976: 110). Paladije u svom delu o poljoprivredi, sa početka V veka, savetuje pravljenje vodenice na poljoprivrednim imanjima da bi se uštedela energija i vreme, koja bi iskoristila već korišćenu vodu sa akvadukta ili dovođenje drenažne cevi iz termi, kao i to da su vodenice učinile da ljudski i životinjski rad postane nepotreban (Pallad., *Op. agric.* I, 42). Oltar iz Gincburga (Günzburg) u Bavarskoj, iz IV veka, posvećen je Neptunu, a postavio ga je *collegium* vodeničara (CIL 3.5866; Wilson 2001: 234). Nekoliko izvora pominje vodenice u gradu Rimu. *Curiosum* i *Notitia dignitatum* spominju *molinae* na Janikulu, kao i edikt Honorija i Arkadija iz 398. godine, koji zabranjuje upotrebu vode sa akvadukta *Aqua Traiana* za bilo šta osim za mlevenje (Wikander 1979: 13–16). Prefekt Rima Dinamije, između godina 475 i 488. je izdao edikt o vodenicama, u kome se tačno određuje količina koju su mlinari davali brašna građanima, pošto su zabeležene zloupotrebe (CIL VI 1711; cf. Wikander 1980: 25; Wilson 2002: 13). Kasiodor opisujući Rim 533–537. godine spominje veliki broj vodenica, što prema njemu svedoči da je Rim nekada bio veliki grad (Wilson 2000). Prokopije opisujući gotsku invaziju grada 537. godine spominje da je linija Aurelijanovih zidova na Janikulu namenjena da zaštiti vodenice koje su se tu nalazile, što govori da su ove vodenice bile vitalne za grad Rim i snabdevanje grada hranom još tokom III veka (Procop., *de Bello Goth.* I, 19). Znajući za ovo, Goti su presekli akvadukte koji su napajali vodenice, pa je vizantijski general Velizar naredio da se naprave vodenice na splavovima na Tibru, a ovo je ujedno i najstariji pomen o rečnim plutajućim vodenicama za koje se smatra da u antici nisu postojale, a koje su se masovno koristile krajem srednjeg i u novom veku.

Poznata su samo dva ikonografska prikaza vodenica iz antičkog perioda. Prvi prikaz vodenice se nalazi na kasnoantičkom mozaiku iz Istanbulske muzeja (Brun, Borréani, Guendon 1998: 308, Fig. 35). Drugi je prikaz vodenice u fresko-slikarstvu rimskih katakombi iz III veka (Hill 1984: 159).

### 3.3.3. Pojava i razvoj vodenica

Najstarije istražene vodenice potiču iz I veka i imaju već u potpunosti razvijen mehanizam, tako da se ne razlikuju mnogo od savremenih. Najstarije, dendrohronologijom datovane, vodenice potiču sa lokaliteta Šer i En Chaplix kod Avanša, prva iz avgustovskog perioda, druga iz 57/58. godine I veka (sl. 3.66) (Castella, Anderson 2004). Ova drvena

vodenica se nalazila van gradskog jezgra u planinskom predelu, što govori da se mlinska industrija već tada raširila širom provincija. Većina antičkih arheološki ispitanih vodenica potiče iz perioda II i III veka (Wilson 2007: 2) mada broj pronađenih vodenica iz IV veka (kojih je preko 12), kao i prikazi vodenih mašina, govore o tome da se upotreba vode za mlevenje žita i za mehanički rad, tokom kasne antike nije smanjila (Germanidou 2014a: 156). Od svog pronalaska, u III veku p. n. e., do sredine I veka n. e., tehnologija vodenica se raširila i do najudaljenijih provincija Carstva. U nekim oblastima, kao npr. u Švajcarskoj, primećen je smanjen broj ručnih žrvnjeva tokom II i III veka, što može biti dokaz da je tada došlo i do izmene primarnog načina dobijanja brašna, koje se onda obavljalo u pekarama i vodicama, a više ne po kućama (Castella, Anderson 2004: 143). One su pravljene tamo gde god je bilo tekuće vode, tako da su iskorišćeni akvadukti, brane i vodeni tokovi. Najviše istraženih vodenica ima u Zapadnoj Evropi, u Francuskoj, Švajcarskoj, Nemačkoj i Britaniji, a razlog tome može biti i veće interesovanje naučnika iz tih zemalja, ali i klimatski uslovi i očuvanost. Vodenice ili vodenično kamenje su nalažene i u Italiji, Španiji, istočnom delu Mediterana i Severnoj Africi.

Veliko posedništvo, a kasnije hrišćanstvo i monaštvo su u kasnoj antici i ranom srednjem veku stimulisali konstrukcije vodenica. One su se od VI do VIII veka raširile i van granica Rimskog carstva, širom Evrope i Bliskog Istoka (Hill 1984: 163–164; Wikander 2000: 399–400). U ranom VII veku su postale česte u Irskoj, a vek kasnije i u Germaniji. Ipak broj vodenica u Evropi je tokom ranog srednjeg veka stagnirao i opadao, a ova tehnologija je bila u određenoj meri i zaboravljena. Međutim, za razliku od Evrope, vodenice su se u istoj meri koristile u Vizantiji i arapskom svetu (Germanidou 2014b). Brojni su pomeni vodenica u arapskoj literaturi, pogotovo od X veka. U Evropi se njihov broj povećava od XII veka, što se poklapa sa uvećanjem stanovništva, ali i krstaškim pohodima pri kojima su srednjovekovni vitezovi na Bliskom istoku imali kontakte sa arapskim i vizantijskim nasleđem (Palomo, Pilar Fernandez Uriel 2007). Tada vodenice postaju vlasništvo vlastelina, dok su kmetovi bili u obavezi da žito melju u vlastelinskim ili manastirskim vodicama i da plaćaju ujam, odnosno porez i do 13 % (Moritz 1958: 98). U XII veku je došlo i do novog izuma kojim je energija vetra iskorišćena za mlevenje žita. Vetrenjače se javljaju u Flandriji, Normandiji i južnoj Engleskoj od 1180. godine, a od 1222. u Nemačkoj u Kelnu (Berthold 2016: 113). Vetrenjače su nastale u VII veku na Bliskom Istoku,<sup>39</sup> ali su do XII veka i krstaških ratova u Evropi bile

---

<sup>39</sup> Korišćenje energije vetra je bilo poznato i u antici, a vetreni točak izmislio je Heron iz Aleksandrije u I veku, ali je snaga korišćena za pokretanje orgulja (Peacock 2013: 98).

nepoznate (Peacock 2013: 98). Vetrenjače Evrope su zasnovane na istočnom modelu, ali su prilagođene tako da imaju vertikalne turbine.

### 3.3.4. Nalazi vodenica širom Rimskog carstva

Rimske vodenice unutar urbanih mesta, kao što su vodenice iz Atine, Rima i Barbegala, ili u sklopu vila rustika, kao što su lokaliteti Les Mesclans (La Crau) i Saint–Pierre/Les Laurons (Les Arcs) kod Tulona na jugu Francuske, bile su građene od čvrstog materijala, upotrebom kamena, opeke i maltera. S druge strane, postoje i primerci vodenica iz Zapadne Evrope koje su građene od drveta i nalaze se na marginama naselja, kao u Avonšu, Hagendornu, Šamu, Rodersdorfu, Huru u Švajcarskoj i Lesnihu u Nemačkoj (Castella, Anderson 2004: 118). Tokom iskopavanja nije uvek moguće pronaći samu građevinu, ali su pronalasci vodeničkog kamenja posredan dokaz o postojanju vodenice u blizini.

Vodenice su najčešće građevine manjih dimenzija, do 40 m<sup>2</sup> i jednostavnog plana, mada postoje i veliki, složeni kompleksi. Najveća istražena antička vodenica je nađena na jugu Francuske, u Provansi, u mestu Barbegal (sl. 3.67). Lokalitet se nalazi na 7 km udaljenosti od grada Arla, velikog antičkog centra. Prvobitna istraživanja ovog lokaliteta su datovala pomenutu vodenicu u period IV veka (Benoit 1940), ali su revizionarna iskopavanja 1989–1994. godine život vodenice odredila u period od II do početka IV veka (Leveau 2007). Vodenica je napajana posebnim krakom arlskog akvadukta, kapaciteta 260 l/s, odnosno 22464 m<sup>3</sup> na dan. Nalazila se na padini i radi se o građevini dimenzija 60 x 20 m, koja je podeljena na dva simetrična dela. Svaki deo se sastoji od serije prostorija raspoređenih jedna ispod druge, u kojima je bilo vodenično kamenje. Prostorije su sa spoljašne strane bile povezane stepenicama. Voda je nadlivala 16 vertikalnih vodeničkih točkova, po osam u redu, odnosno 16 mlinova koji su radili simultano (Leveau 2007: 186). Ulazni deo vodenice je bio završen portikom i ogradnim zidom. Benoit je smatrao da je ovakva velika vodenica morala da se nalazi u carskom vlasništvu, da je mlela žito iz cele provincije i bila podignuta zbog anone, međutim novija mišljenja su da se radi o municipalnoj vodenici ili vodenici vlasnika obližnjih vila, a da je žito lokalnog porekla (Leveau 2007: 192–195). Prema proračunima, mogla je da samelje 28 tona žita dnevno, što je dovoljno da se nahrani 12500 stanovnika Arla, koji bi dobili po 350 g hleba dnevno (Leveau 2007: 187; Wilson 2002: 11). Piko je ovu vodenicu nazvao prvobitnom vrstom fabrike (Peacock 2013: 109). Jedan kamen je proizvodio 24 kg brašna po satu, a kamen se okretao 30 puta u minuti. Poređenja radi, magarac je Pompejski

molin mogao da okrene 6 puta u minuti. Ovo nije jedini kompleks sa više mlinova raspoređenih stepenasto. U Efesu je pronađena vodenica sa 10 terasasto raspoređenih mlinova, datovana u VII vek (Wefers, Mangartz 2010), vodenica sa 7 kanala i horizontalnim točkom otkrivena je na reci Lamasu u Kilikiji (Wilson 2001: 235), a veliki kompleks vodenice nađen je i u Kolosse (Frigija) (Lewis 1997: 71; Wikander 2000: 394, n. 95). Vodenica u Karakalnim termama je, prema rekonstrukcijama, mogla da ima i do 16 mlinova, dok se za vodenicu sa Janikula pretpostavlja da je mogla biti sličnog tipa, ali nije detaljnije istražena (Peacock 2013: 109). Vodenica iz IV veka sa četiri vertikalna točka u nizu nalazila se na Krokodilion reci u Cezareji Maritimi u Izraelu, kao i vodenica u Chemtou i Testouru na reci Medjerda u Tunisu (Wilson 2002: 14). Stepenasti mlinovi su se koristili i kasnije, nakon završetka antike, i imaju gotovo identičan oblik. Ovakve vodenice su postojale npr. u Karantaniji, ili u okolini Sarajeva tokom sredine XVII veka (Финдрик 1983: 103).

Veliki centri kao što je to bio grad Rim, imali su veći broj vodenica. Na brdu Janikulu nalazila se jedna od najvećih do sada istraženih vodenica (Wilson 2000), a vodenice su takođe postojale i na Palatinu (sl. 3.68) (Wilson 2003) i u sklopu Karakalinih termi (Schioler, Wikander 1984). Vodenica na brdu Janikulu je istražena 1886. godine i tokom 90-ih godina XX veka. Nalazi se u dvorištu Američke škole u Rimu, u ulici Via Mediči. Podignuta je u III veku, verovatno od strane Aleksandra Severa, a uništena je oko 400. godine (Wilson 2000: 225). Izgradnja i korišćenje ovog mlina su bili povezani sa državnim snabdevanjem populacije hranom. Vodenica je snabdevana vodom sa akvadukta *Aqua Traiana*. Akvadukt je vodu dovodio do građevine gde se razdvajao u dva paralelna kanala koja teku kroz vodenicu, pa se nakon izlaska iz nje ponovo ujedinjuju. Iznad kanala, koji su bili produbljeni da bi se u njih smestio vodenički točak, nalazila se građevina zidana od maltera i opeke. Ova vodenica je imala četiri manja točka u nizu na severnoj strani i jedan veliki točak na južnoj, tako da je moglo istovremeno biti uposljeno pet pari vodeničkih kamenova. Samo kamenje iz vodenice na Janikulu, i to veći broj primeraka, nađeno je istočno od ulaza u objekat (Wilson 2000: 225). Unutar objekta je nađen i veći mermerni blok koji je bio osnova osovine na kojoj je vodenički kamen počivao. Zanimljivost je to što je takav kamen bio sastavni deo mehanizma i kod srpskih narodnih vodenica potočara nekih dve hiljade godina kasnije i nazivalo se toce ili grotlo, grotlo (Дробњаковић 1933: 4). Vodenica na Janikulu nije bila jedina u gradu Rimu. U 2002. godini, prilikom iskopavanja na Palatinu, nađen je pod popločan polomljenim mlinskim kamenom, a kako je mlinsko kamenje nalaženo i ranije u blizini lokaliteta, to je istraživače navelo na pretpostavku o postojanju vodenice na zapadnoj padini Palatina (Wilson 2003). Na osnovu pokretnog materijala iz sloja u kome je kamenje nađeno, datovano je od

350. do 500. godine, a pretpostavlja se da su vodenice napajane akvaduktom. Treća rimska vodenica se nalazila u sklopu Karakalinih termi. Otkrivena je 1912. godine, imala je vertikalni točak i nalazila se u podzemnim prostorijama gde je koristila vodu prethodno korišćenu u samim termama (Schioler, Wikander 1984). Konstrukcija vodenice je datovana kad i terme, u 212–235. godinu.

Tokom kasnoantičkog/ranovizantijskog perioda i dalje su u gradovima istočnog dela Carstva postojale vodenice koje su za stanovništvo svakodnevno mlele žito, kao što nam svedoči nalaz vodenice iz Atine, na prostoru južno od Stoe Attalos, a kod zida Valerijana (sl. 3.69) (Parsons 1936; Spain 1987). Ova vodenica je datovana u period od Lava I do Justina ili Justinijana. Vodenica je građena od kamena, maltera i opeke, sastojala se od veće prostorije dimenzija su 7 x 4,6 m, i manjeg udubljenog bazena u kome se nalazio vodenični točak. Između prostorije mlinara i one sa točkom postojao je prozor, tako da je mlinar mogao da kontroliše rad točka. Zaseban akvadukt je dovodio vodu do točka koja ga je nadlivala. Osovina glavnog točka je okretala manji točak u prostoriji ispod kamena. On je bio nazubljen, takođe je stajao u vertikalnom položaju, a zupci su okretali vreteno sa nazubljenim cilindrom koji je povećavao brzinu okretanja osovine koja je pokretala vodenični kamen (Spain 1987: 335). Kao i u slučaju Janikula, unutar atinske vodenice je nađen masivni mermerni kamen (dimenzija 84 x 60 cm) koji je služio kao osnova za osovinu. Iznad kamenja se prema Parsonovoj rekonstrukciji nalazio koš (Parsons 1936: 81). U samoj vodenici i oko nje su nađeni fragmenti vodeničnog kamena. Tokom 1959. godine, na 45 m od ove vodenice nađeno je drugo udubljenje za vodenički točak, odnosno ostaci druge vodenice koja je koristila istu vodu koja je izlazila iz prvootkrivene. Voda u kanalu agorske vodenice je imala brzinu od 5,5 do 7,3 metara u sekundi, dubina vode je iznosila od 15 do 38 cm, a protok od 80 do 308 litara u sekundi. Brzina točka, kada je koristio 50 % brzine vode, bila je 24 okreta u minuti, što je i po modernim standardima brz točak, i što je previše energije za mlinsko kamenje koje je nađeno (Spain 1987: 337).

Vodenice nisu nalažene samo u urbanim centrima, već su i neka poljoprivredna gazdinstva – vile rustike, imala sopstvene vodenice. Vodenični objekti su istraženi u sklopu vila Les Mesclans i Saint–Pierre/Les Laurons kod Tulona na jugu Francuske (Brun, Borréani, Guendon 1998). Datovani su u II–sredinu III veka. Ova gazdinstva su proizvodila masline, vino i žitarice i imala sopstvene instalacije za obradu svih ovih proizvoda. Vodenice su se napajale akvaduktom, pod padom od čak 4 m, koji je dovodio vodu do građevina i nadliviao vodenični točak. One su se sastojale od mlinske zgrade trapezoidnog preseka sa više prostorija i posebnog izidanog bazena, odnosno, u slučaju druge vile, udubljenja u steni, u



kome je bio smešten vodenični točak (Brun, Borréani, Guendon 1998: 290). Vodenice na ovim imanjima nisu morale da snabdevaju samo svoje vlasnike, već i okolna gazdinstva i obližnje gradske pekare.

Pojedine vodenice su se nalazile na rekama van gradskih naselja i vila i bile su građene skromnije, od drveta. Najstarija vodenica je ona u Šeru u Francuskoj, manjih je dimenzija, 3 x 3 m i datovana je radiokarbonskom i dendrohronološkom analizom u period početka I veka, u vreme Avgusta (Champagne, Ferdière and Riolland 1997). Pored ostataka hrastovih stubova nađeni su i ostaci paleokanala i delovi vodeničkog točka. Ruralne vodenice od drveta su nađene i u Švajcarskoj. To su vodenice na lokalitetima Chaplix u blizini Avonša (*Aventicum* u *Helvetii*), u blizini suburbane vile Russalet (Castella, Bezat, Bezat 1994; Wilson 2002: 10) i vodenica iz Hagendorna (Gahwiler, Speck, 1991). Nađeni ostaci točka i konstrukcije, u slučaju prve vile datovani su dendrohronologijom u 54. godinu, a druge oko 200. godine. Drveni ostaci vodenice iz II veka su nađeni i u Dasingu u Bavarskoj (Czysz 1993). Nisu sve ruralne vodenice bile manjih dimenzija i skromne građe. Vodenica iz druge polovine III i prve polovine IV veka, otkrivena na lokalitetu Longvic, 5 km jugoistočno od Dižona, u dolini reke Ouche, imala je dimenzije od 22,45 x 18,45 m (Jaccottey, Labeaune 2010). Sastojala se iz dve prostorije, a poređenja radi, navešćemo primer veličine ranosrednjovekovnih vodenica u Nemačkoj, koje su između 10–40 m<sup>2</sup> (Berthold 2016: 121), dok su narodne vodenice novog veka na našem prostoru bile dimenzija od 40 do 60 m<sup>2</sup> (Финдрик 1983: 104).

Opisane vodenice iz urbanih centara i vila rustika nisu usamljeni slučajevi, a vodenice su nalažene na čitavoj teritoriji Rimskog carstva. Pored arheološki istraženih objekata, postojanje vodenice na nekim lokalitetima se može pretpostaviti i na osnovu posrednih dokaza, prema nalazima vodeničnog kamena. Sa teritorije Italije su poznate vodenice iz I veka na lokalitetima Venafro, Sepinum, Samnijum, Oderzo, Benevento i San Đovani di Ruoti (Brun 2007), u Nemačkoj su istražene na lokalitetima Leznih (Lösnich), Cugmantel i Minhen–Perlah (München–Perlach) (Volpert, Peters, Schmid 1997), u Budimpešti u Akvinkumu (Wilson 2002: 10), a mlinsko kamenje je nalaženo u arealu Londinijuma u Engleskoj (Spain 2002: 57), Kordobe, Belmeza i Belalcázara u Španiji (Palomo, Fernandez Uriel 2007: 510). Lu Žakoti je proučavajući materijal iz severne Francuske našao 46 mlinskih kamenova, koji su verovatno vodenični, a u Galiji je, na osnovu dobrog stanja istraženosti, poznato još puno primera vodenica, i to na lokalitetima: Lōsnich, La Masse, Saint–Doulchard, Gannes to Beaulieu, Vaise kod Liona, Ceyras, La Bourse–Marseille, La Crau, Les Arcs, Croix de Fenouillé, L'Auribelle Basse, Saint–Romain–de–Jalionas, Isère, La Calade du Castellet

(Fontvieille), Les Matres–de–Veyre, Ceyras, Ambert i Lattes (Amouric et al. 2000; Brun, Borréani, Guendon 1998: 312–317; Brun 2012: 472–481; Champagne, Ferdière, Rialland 2007; Jaccottey, Labeaune 2010; Mauné, Bourgaut, Paillet 2007; Royet 2006). U Izraelu je pronađeno jedanaest vodenica, šest iz rimskog i pet iz ranovizantijskog perioda, na lokalitetima En Gedi, Nahal Tanninim i Krokodilska reka kod Cezareje (Fiches 2007: 215–224). U Severnoj Africi istražene su vodenice na reci Medjerda u Chemtou i Testour u Tunisu, a zna se i za vodenice u Oued Mellah, Oued Bou Ya'koub, Oued Bou Ardoun, Mouzaïa des Mines i Lixus (Wilson 1995).

Mnogi autori smatraju da je rimska vojska bila jedan od glavnih aktera koji su širili izum konstruisanja vodenica i da se one stoga javljaju širom Carstva. Neke istražene vodenice zbilja se i mogu vezati za vojsku i vojnike. Veći broj vodenica u Britaniji je nađen u vojnom kontekstu, u blizini utvrđenja auksilijarnih jedinica kod Hadrijanovog zida u Česteru (Wilson 2002: 11; Brun 2012: 487). To su utvrđenja: Carvoran, Chollerford Bridge, Vindolanda, Housesteads, High Rochester, Risingham, Newstead, Netherby i Haltwhistle Burn, pa se smatra da su vojnici ti koji su svakodnevno koristili ove vodenice (Junkelmann 1997: 124). Ove vodenice su pravljene od opeke i maltera, okrugli objekti pokriveni krovom, prečnika 4 m.

### **3.3.5. Vrste vodenica**

Po načinu na koji se vodenični mehanizam pokreće, sve vodenice možemo podeliti na one sa vertikalnim („Vitruvijev” tip) i one sa horizontalnim vodeničnim točkom ili kako se još naziva, vodeničnim kolom („Nordijski” ili „Grčki” tip) (sl. 3.70) (Wikander 2008: 144). U antici su postojale obe vrste vodenica. U oba slučaja vodenica radi tako što osovina koju pokreće točak preko senja i paprice okreće gornji kamen mlina kroz rupu koja se nalazi na donjem kamenu. Razlika je u tome što je ta osovina kod horizontalnog kola direktno vezana za točak, odnosno okretanjem točka okreće se i osovina sa senjom i papricom a time i kamen, dok je kod vertikalnog, koji je složeniji za izradu, bilo potrebno uklopiti nazubljeni točak i cilindrični deo u obliku fenjera pod pravim uglom i preneti silu sa horizontalnog u vertikalni položaj (Donners, Waelkens, Deckers 2002: 11). Wikander je u radu iz 2000. godine nabrojao 51 dotada poznatu antičku vodenicu, od čega su 32 bile sa vertikalnim, a 19 sa horizontalnim točkom (Wikander 2000: 371–400). Svakako je od tada pronađeno još primeraka, pa bi ovu evidenciju trebalo dopuniti.

Vitruvije je opisao vodenicu sa vertikalnim točkom (Vitr., *De Arch.* X, 5. 1–2) koji se zbog toga često i naziva Vitruvijev mlin i smatra se da je ova vrsta točka izmišljena u Aleksandriji tokom III veka p. n. e. Veliki broj vodenica iz zapadnog dela Rimskog carstva, koje potiču iz prvih vekova naše ere su vodenice sa vertikalnim točkom. Nađene su u Britaniji, Francuskoj, Italiji, Nemačkoj, ali i Grčkoj, koja predstavlja najistočniji primer i bile su omiljene u rimskoj Evropi (Wikander 1985; Wilson 1995: 509). Zanimljivo je da su i kasnije, u srednjovekovnoj i preindustrijskoj Zapadnoj Evropi, pogotovo od XVIII veka, u tom delu Evrope ovakvi točkovi ostali najraširenija vrsta (Hill 1984: 162). Vertikalni mlin je mlin sa većom snagom od horizontalnog, a točak se nalazi pored vodenice. Kod vertikalnog mlina postoji podela na koji način voda dolazi u dodir sa točkom (sl. 3.71) (Berthold 2016: 113). Točak može dobijati vodu tako da teče ispod njega i pokreće lopatice, kada ga podliva. Tada točak koristi kinetičku energiju vode. Ovakvi su točkovi opisani kod Vitruvija i kod prvih vodenica iz I veka, npr. St. Dulšar i Avonš (Brun, Borréani, Guendon 1998: 313), a oko 2/3 točkova u antici je bilo napajano na ovaj način. Korišćeni su u slučaju velike količine vode koja je imala mali pad. Voda može da pada i od gore na točak, čime puni kofice i kada se kaže da ga nadliva, a tada točak koristi i kinetičku i potencijalnu energiju, odnosno težinu vode. Ovakav točak je u opisu Antipatera iz Soluna (Anth., *Pal.* IX, 418), a smatra se da su točkovi iz Karakalinih termi u Rimu i na atinskoj agori bili ovog tipa (Baatz 1995: 16). Ovaj način je imao prednost, jer se dobijalo više snage, ali je bilo teže i napraviti ga, jer se voda morala podići na visinu i takvi mlinovi su skuplji i do pet puta (Donners, Waelkens, Deckers 2002: 11). To je činjeno ili kanalom, ili vodotornjem, a dužina pada vode na točak je često jednaka prečniku točka. Treća mogućnost je bila ta da voda pada na središnji deo točka, što je primenjivano kod reka sa srednjom količinom vode. U Zapadnoj Evropi se ovakav točak javlja od sredine II veka. (Wikander 2000: 375), a prvi poznati primerici su Martres–de–Veyre u Francuskoj (Wikander 2008: 144), i Hagendorna u Švajcarskoj, dok se primerak iz Venafroa u Italiji datuje u III vek (Baatz 1995: 16). Mlinovi sa vertikalnim točkom su pogodni za velike i brze vode. Energija koja se na kamen prenosi je ogromna, a efikasnost iskorišćenosti u zavisnosti od autora studija, bila je od 22 % do 66 % (Hill 1984: 156) ili do 70 % (Landels 1978: 21). Brzina okretanja kamena se mogla smanjiti kada je energija bila prevelika, ili povećati ako je nije bilo dovoljno. Veličina vertikalnog i horizontalnog točka određuje ovaj odnos. Vitruvije opisuje da se kamen okrene pet puta, a točak jednom (White 1970: 447). Ovi mlinovi, izraženo u jedinicama za mehaničku energiju, imali su izlaz i do 5kW snage, a neki i

do 30 kW kasnije u industrijskoj revoluciji, a kamen se okretao i do 120 puta u minuti (Peacock 2013: 106).<sup>40</sup>

Druga vrsta vodenica je bila ona sa horizontalnim vodeničnim točkom i još se naziva nordijski ili grčki tip vodenice. Smatra se da je ova vrsta nastala negde u oblasti Bizanta, ali se ne zna tačno kada, pa je moguće da je nastala i pre i posle vertikalnog mlina (Cotterell, Kamminga 1992: 42). Spejn je predložio tumačenje da je prvo nastao vertikalni točak sa vodom koja ga nadliva, posle vertikalni sa vodom koja ga podliva i koji je manji i brži, i na kraju horizontalni točak koji koristi snagu toka (Spain 2008). Ovakve vrste vodenica pogodne su za mesta gde nije bilo stalnog i visokog priliva vode, odnosno za planinske i suve oblasti sa manjim rečicama i potocima i u njima je broj obrtaja točka bio između 60 i 80 u minuti (Peacock 2013: 98). Nedostatak vode se nadoknađivao time što bi se voda skladištila u jazu, pa bi se kanalom ili izdubljenim drvetom usmerila na točak. Horizontalni točak je tokom antike bio dominantan na Istočnom Mediteranu, što je bio slučaj i kasnije u srednjem veku i preindustrijskom dobu, kada su ovakve vodenice bile najzastupljenije npr. u Srbiji ili Turskoj. Sve antičke vodenice u Izraelu, Jordanu, Omanu, Libanu, Iranu, Persiji, Kipru, Kritu i Severnoj Africi su imale horizontalni točak (Frankel 2007: 217–218; Wilson 1995). Međutim, postoje i izuzeci i ova podela nije bila toliko striktna, pa se horizontalni točak javlja i u Danskoj u I veku, Norveškoj, Portugalu, a kasnije u srednjem veku u ruralnim delovima na Britanskim ostrvima, Alpima i u Provansi u Francuskoj (Frankel 2007: 218; Berthold 2016: 114; Brun, Borréani, Guendon 1998). S druge strane, vodenica sa Krokodilske reke kod Cezareje u Izraelu imala je vertikalni točak za šta se smatralo da je uticaj sa Zapada (Fiches 2007). Ipak horizontalni mlin se smatra istočnjačkim mlinom, a Benet i Elton su u svojoj enciklopediji ove vodenice zbog toga nazivali i Grčki mlin (Bennet, Elton 1898: 1–10). Vertikalni točak se nalazio ispod vodenice, odnosno instalacije sa vratilom i kamenom. Napajanje horizontalnog točka je moglo da se izvede na tri načina (sl. 3.72): prvi je tzv. mlin sa „helix-turbinom”, kada se točak sa kašikama postavlja na dno cilindrične šahte i kada voda kroz šahtu cirkularno pada na njega. Primerici ovakvog točka su iz kasnog III i ranog IV veka kod vodenica u Tunisu – Chemtou i Testouru (Wilson 1995; Donners, Waelkens, Deckers 2002: 13); drugi tip je sa branom („arubah penstock” tip) kada se točak napaja vodom iz brane. Efikasnost ovakvog mlina je oko 40 % (na osnovu savremenih vodenica na Kritu), a snaga je oko 1 kw (Hill 1984: 157). Međutim, iako ima naznaka da je ovakva vrsta mogla biti korišćena u antici od III–VI veka na Krokodilion reci u Izraelu, prvi sigurno datovani

---

<sup>40</sup> Ovaj podatak se odnosi na savremene vodenice sa vertikalnim točkom, dok pouzdane studije za antičke vodenice još ne postoje.

primerak ovakvog mlina je iz vremena posle arapskog osvajanja Severne Afrike, iz VII veka (Wilson 1995: 505; Wikander 2000: 376–7); treći tip je obični horizontalni mlin poznat i kao Grčki ili Nordijski mlin, gde se točak napaja direktno sa rečnog korita ili iz jaza pod uglom od 30 stepeni. Kako je potreban visoki pad vode korišćeni su u planinskim područjima. Kod ovog tipa se dosta energije gubi, jer se voda rasipa sa strane, pošto točak nije ograđen, a kamen se okreće sporo i malo se brašna moglo samleti po satu (White 1970: 446). Može se proizvesti snaga do 300 W (Cotterell, Kamminga 1992: 42). Međutim, nema pouzdanih dokaza o korišćenju ovakvog točka u antici, a prvi dobro dokumentovani nalazi su iz prve polovine VII veka (Wikander 2008: 144–145; Donners, Waelkens, Deckers 2002: 14).

Postoje mišljenja da je još jedna vrsta mlina korišćena tokom antike. U pitanju je tzv. Plimski mlin, odnosno vodenica koja koristi snagu plime. Takvi mlinovi su pouzdano datovani tek posle 600. godine, najviše na teritoriji Irske gde su se nalazili pri manastirima, da bi od XII veka bivali sve brojniji (Spain 2002: 52). Koriste se tokom srednjeg veka, pa sve do 30-ih godina XX veka u Engleskoj. Međutim, izneta je i pretpostavka o postojanju ovakvog antičkog mlina u blizini Londona, na ušću reke Flit u Temzu (Spain 2002). Pronađena je vodenica i veštački kanal koji se punio tokom plime, da bi se tokom oseke akumulirana voda puštala da pokreće točak, i datovana je u vreme I i početka II veka. Ovakvi mlinovi pravili su se u slučajevima kada je nivo vode neke reke puno oscilirao, a Temza je tokom I veka imala oscilacije do 2 m (Spain 2002: 30). Prema proučavanju savremenog plimskog mlina iz Sautemptonu, mlin je mogao da radi i po 7 sati dnevno. Ovakve plimske vodenice nisu pravljene na Mediteranu, jer je voda tamo oscilovala samo oko 20 cm.

Poslednja vrsta vodenice koju ćemo razmotriti je rečni mlin, odnosno vodenica na splavu. Iako nema pronađenih antičkih primeraka, Prokopije govori da je 540. godine Velizar napravio ovakve mlinove na Tibru prilikom gotske opsade (Procop., *de Bello Goth.* I, 19). Ne možemo znati kada su izmišljene, ali su u VI veku bile poznate. Najstariji pronađeni primerak ovakve vodenice je ranosrednjovekovni, datovan u karolinško doba i potiče sa Rajne (Berthold 2016: 115, sl. 4).

### **3.3.6. Konstrukcijski delovi vodenice**

Vodenični točak je esencijalni konstrukcijski deo svake vodenice i služi da snagu vode koja ga pokreće, preko zupčanika i osovine iskoristi za pokretanje vodeničnog kamena. Antičke vodenice su morale da u svom sastavu imaju vodenični točak, međutim kako je on bio od drveta, retki su nalazi rimskih primeraka. Ostaci točkova koji pripadaju tipu sa

koficama kojeg voda nadliva nađeni su u Francuskoj na lokalitetu Vénafre (prečnika 1,85 m, debljine 0,29 cm) (White 1986: 197) i La Bourse u Marseju (sl. 3.73) (prečnika 3 m, debljine 20 cm). Ostaci točkova sa lopaticama koje je voda podlivala nađeni su na lokalitetu Pré des Avrillages u Lugdunskoj Galliji i datovani su u prve decenije I veka (Brun, Borréani, Guendon 1998: 229), i Gannes kod Loireta, koji je po rekonstrukciji imao prečnik 2,34 m, debljinu 0,56 m i koji se sastojao od 26 lopatica (de Boisvillette 1840: 215–217). Više drvenih lopatica točka, dim. 15 x 15 cm, nađeno je prilikom iskopavanja ostataka vodenice iz Avgustovog perioda na lokalitetu Avrillages u Cheru u Francuskoj (Champagne, Ferdière and Riailand 1997: 159).

Uprkos tome što se točkovi ne nalaze često, na osnovu dimenzija bazena u kome su oni bili vertikalno smešteni moguće je rekonstruisati njihove dimenzije. Prečnik točkova vodenice u Barbegalu je prema rekonstrukciji bio 2,2 m (White 1986: 197), Efesu 2,6 m (Wikander 2000: 388), Atini 3,24 m (Parson 1936), Janikulu u Rimu od 2,3 m do 32–3,8 m (Wilson 2000: 223–224), Karakalnim termama 2 m, Londonu 3 m i u vili rustici Les Laurons u Francuskoj od 2,5 m do 2,8 m (Brun, Borréani, Guendon 1998: 305).

Dimenzije horizontalnih točkova su retko publikovane. U Gannesu (Lorie) u Francuskoj, točak je bio prečnika 2,34 m, debljine 0,56 m i imao je 26 lopatica (Wikander 2000: 388). U Chemtou i Testouru u Tunisu prečnik horizontalnih točkova je bio 0,9 m (Wikander 2000: 389). Rimski vodenički točkovi nisu ni malo zaostajali po dimenzijama za kasnijim srednjovekovnim. Postoje primerci očuvanih lopatica karolinških vodeničnih točkova, čiji je prečnik točka bio oko 1,8 m, kao u slučaju Vénafrea (Berthold 2016: 119).

Na osnovu Vitruvijevih opisa, sistem prenosa energije sa vodeničnog točka na kamen, prvi je vodicu rekonstruisao Fra Đovani Jokundus (Baatz 1995: 5), a njegovu rekonstrukciju su preuzeli su Jacobi (Jacobi 1912), Moric (Moritz 1958) i Vajt (White 1984). Osovina velikog vertikalnog točka je pokretala manji točak, tzv. malo kolo, koji je onda svojim zupcima okretao nazubljeni cilindar ili točak vezan za vertikalnu osovinu. Dimenzije malog točka je bilo moguće rekonstruisati samo kod atinske vodenice, gde je on bio prečnika 1,36 m (Parson 1936). Nazubljeni cilindar sa vretenom i papricom pronađen je 1912. godine u bunaru u utvrđenju Cugmantel u Nemačkoj, na Domicijanovom limesu (sl. 3.60). Zajedno sa dva mlinska kamena bačen je u bunar u drugoj polovini II veka, gde je i nađen (Jacobi 1912: 75–95; Baatz 1994: 11–12). Nazubljeni cilindar se sastoji od dva hrastova diska prečnika 20 cm, spojenih sa 6 gvozdernih šipki, dužine 16 cm, prečnika 3 cm. On funkcioniše kao menjač i mogao je povećati brzinu okretanja kamena u odnosu na brzinu okretanja točka i do 8 puta (Brun, Borréani, Guendon 1998: 305; cf. Jacobi 1912: 90, Fig. 44; Moritz 1958: 125).

Međutim, problem predstavlja to što u Vitruvijevom opisu nema nazubljenog cilindra, već malo kolo pokreće horizontalni točak koji takođe ima zupce. Bac je smatrao da je Vitruvije opisivao stariji tip mlina koji je korišćen pre pronalaska mehanizma sa nazubljenim cilindrom pronađenog u Cugmantelu (Baatz 1995: 17–18). Osovina je na dnu špicasta i kružnog preseka, u sredini kvadratnog, da bi pri vrhu na mestu gde dolazi paprica bila opet kružnog preseka (Baatz 1994: 20–21). Kako u blizini utvrđenja Cugmantel nije bilo pogodnih izvora vode, smatra se da je ovaj zupčanik ipak služio za pokretanje suvog mlina, suvače, ali da su takvi mehanizmi korišćeni i kod vodenica. Pored pomenutog nalaza vretena iz bunara koji je dužine 81 cm, u Cugmantelu je nađen još jedan dužine 87 cm (Baatz 1994: 11), a postoje i tri druga nalaza metalne osovine mlina iz kasnoantičkog perioda, dva iz Engleske (Silčester i Grejt Česterford) i jednog iz Nemačke, dužine od 53 do 92 cm, koji izgledaju identično kasnijim srednjovekovnim (Wikander 2008: 147).

Vodenično kamenje je stajalo na drvenoj konstrukciji koju su činila četiri direka. Štelovanje kvaliteta mliva izvodilo se tako što se gornji kamen podizao ili spuštao na željeno rastojanje od donjeg. Kada bi se vodenica pokrenula gornji kamen nije smeo biti direktno naslonjen na donji, jer je to izazivalo veliko trenje i tako je moglo doći do oštećenja mehanizma. Katilus se morao podići iznad mete i nakon pokretanja polako spustiti na metu. To je vršeno podizanjem ili spuštanjem osovine/vratila sa papricom, a time i samog katilusa. To se radilo pomeranjem velike horizontalne grede na kojoj je osovina počivala, a koja se nalazila ispod vodenice. Taj deo mehanizma se kod tradicionalnih vodenica naziva kobila. Ovakva greda je nađena na lokalitetu Hagendorn, gde je istražena vodenica iz II veka (Baatz 1995: 7).

Poseban element vodeničnog mehanizma su tzv. dozeri za žito, gvozdeni delovi u obliku vrha koplja sa proširenjem pri dnu koje je služilo da drži koš iznad žrvnja. Ovakav element je nađen u Cugmantelu, a još pet primeraka se nalazi u muzeju u Salburgu, pa je Bac na osnovu toga u severnim provincijama Carstva prepoznao još 12 primeraka (Baatz 1994: 19–35, Abb. 6) (sl. 3.74). Naknadno su ovakvi vrhovi indentifikovani na engleskim lokalitetima Mansfield Woodhouse, Nottinghamshire, Silchester i Great Chesterford, a jedan primerak nalazi se u Birmingemskom muzeju (Watts 2011: 93), dok četiri primerka potiču iz Belgije (Reniere et al. 2014: 153). Radi se o gvozdenim vrhovima koji se od vrha šire konično ka dnu koje ima tulac. Tulac se montira na vrh osovine/vratila, pa se okreće zajedno sa gornjim kamenom. Na taj vrh se montira koš sa žitom. Gvozdeni vrh služi kao regulator protoka žita iz koša, odnosno kao dozer (nem. Dossierkegel) (Baatz 1994: 23, Abb. 6–7). Sami rimski koševi imaju oblik obrnute zasečene piramide. Prikazani su na rimskim spomenicima

II–III veka iznad Pompejskih mlinova, npr. na nadgrobnom spomeniku iz Ostije, reljefima iz Narbone i Rima (Baatz 1994: 24, Abb. 10–12), ali su se nalazili i iznad vodeničnog kamena, kako opisuje Vitruvije, koji ih naziva *infundibulum* (Vitr., *De Arch.* X 5, 2). Koševi su omogućili automatsku upotrebu mlinova, sada je bilo potrebno samo pre pokretanja koš napuniti žitom. Međutim, širina rupe na dnu koša je bila problem, žito je moglo da je zapuši ili da nesmetano izlazi u prevelikim količinama. Gvozdeni dozeri su služili da se podesi količina žita koja će izlaziti iz koša. Koš koji je kanapima bio privezan za konstrukciju iznad mogao je da se pomeri gore ili dole, u zavisnosti od želje. Okretanjem kamena, okretao se i dozer, a količina žita koja upada među kamenove je bila optimizovana. Može se reći da je ovaj nastavak korišćen za mehanički pokretane mlinove, vodenice i suvače. Dužina ovog gvozdenog elementa može biti od 20 do 40 cm, najčešće 30 cm, pravougaonog je preseka u donjem delu, a kružnog u gornjem, prečnika 3–4 cm. Pronađeni primerci su datovani od I do IV veka, a identični element se javlja i kod nekih srednjovekovnih vodenica (Watts 2011: 93). Kod narodnih srpskih vodenica u novom veku ulogu dozera je imalo čeketalu, a kada je ono izmišljeno nije najjasnije.

### 3.3.7. Vodenično kamenje

Kako je vodenični kamen pokretan silom značajno većom nego ručni žrvanj, morao je da bude i većih dimenzija, napravljen od jake, izdržljive stene. Korišćene su stene vulkanskog porekla velike specifične težine i izdržljivosti, međutim pri velikim brzinama one bi „spržile zrno”, pa se tokom kasne antike i ranog srednjeg veka prešlo na sedimentne stene manje specifične težine (lakše). Kamenje je okretano velikom brzinom, tako da bi se zrno nakon samo jednog prolaska dobro samlelo, dok je kod ručnih i životinjskih mlinova proces morao više puta da se ponavlja. Većina mlinova u antici je imala prečnik od 55 do 85 cm, a debljinu od 10 do 18 cm (Wikander 2000: 392). Tipologija oblika rimskog mlinskog kamena i njegova promena tokom vremena nije još jasno utvrđena, ali je prihvaćeno mišljenje da je opadanje debljine kamena i ugla mlevenja<sup>41</sup> usledilo tokom kasne antike, jer je shvaćeno da je veća brzina rotacije bila dovoljna da natera žito ka obodu centrifugalnom silom, a da nije bilo potrebno teško kamenje i veliki pad pod kojim se mlelo (Wilson 2003: 105). Srednjovekovni i preindustrijski žrvnjevi imaju paralelno gornje i donje kamenje, diskoidno i potpuno ravno (Picavet 2011: 196). Prema obliku kamena, možemo izdvojiti dva tipa vodeničnih mlinova u

---

<sup>41</sup> Ugao pod kojim se mlelo je kod starijih brzih mlinova bio između 15 i 25 stepeni, da bi u kasnoj antici on opadao i bio gotovo ravan, kao npr. kod atinske vodenice.



antičkom periodu. To su konični mlinovi zasečenog vrha (Avonš tipa) i diskoidni/pločasti mlinovi (Peacock 2013: 110). U retkim slučajevima je točak pokretao kamenje u obliku Pomepejskih mlinova, mada se u tom slučaju moglo raditi o sekundarnoj upotrebi. Glavna odlika vodeničnog kamena, po kojoj ih je moguće razlikovati od ručnih žrvnjeva, Pompejskih i drugih suvih mlinova, bila je ta da nemaju udubljenje za ručku kojom bi se okretali, jer su oni pokretani mehanički preko sistema prenosa energije osovinom i papricom (Castella, Anderson 2004: 119). Stoga se na kamenju sa donje strane najčešće javlja usek za papricu. Ovakvi useci se najverovatnije javljaju od II veka, pošto za ranije periode nema dovoljno dokaza.

Konično zasečeno kamenje „Avonš” tipa (sl. 3.75), nalaženo je u većem broju u Zapadnoj Evropi i Píkok je nabrojao 66 primerka koji potiču iz vodenica (Peacock 2013: 110). Kod ovog tipa i katilus i meta su konični i međusobno paralelni. Postoje dve vrste, koje se razlikuju prema načinu na koji su pokretani. Prva je gde katilus ima četvrtasto oko i na njegovoj gornjoj površini nalaze se po dve ili četiri vertikalne simetrične perforacije, 2,5 do 3 cm u prečniku i 3 do 4 cm u dubini. Udubljenja su služila da se u njih ubace po dva gvozdena šiljka vezana za vertikalnu osovinu, („anile crampon”) koja su zalivana olovom, čime je kamen visio i bio okretan zajedno sa vertikalnom osovinom (Longepierre 2007: 181; Jaccottey, Labeaune 2010: 67; Picavet 2011: 193). Moguće je i da su udubljenja služila za nosač koša koji se nalazio iznad kamena. Javljaju se od I veka do kasne antike, mada datovanje nije još dobro ustanovljeno.<sup>42</sup> Mlinovi korišćeni u vodenicama sa početka I veka, kakve opisuje Vitruvije su najverovatnije bili ovog tipa (Baatz 1995: 15). Negde tokom perioda principata se javljaju i useci za paprice ispod katilusa, ali su ovakvi mlinovi najviše zaživeli tokom kasne antike.<sup>43</sup> Energija okretanja se prenosila papricom, koja može biti pravougaona ili u obliku lastinog repa. Dvadeset primeraka ovakvih mlinova, prečnika 60–73 cm, napravljenih od bazalta, potiče sa lokaliteta En Chaplix u Avonšu koji je datovan u 57/58 godinu, tako da je prema ovom lokalitetu ovaj tip mlina dobio naziv Avonš. Ovakvi mlinovi sreću se širom Švajcarske u muzejskim kolekcijama, npr. u Lozani, Vidu, Nionu, Martignju, Augsti, Lenzburgu (Castella, Anderson 2004: 116; Baatz 1995: 15–16). Katilusi i mete ovog tipa su nađeni u vodenici u Barbegalu, Vannesu i u vili Mesclans u Francuskoj (Leveau 2007: 186–188; Jean–Pierre, Borréani and Guendon 1998: 297), Ettenheima u Badenu u Nemačkoj

---

<sup>42</sup> Lonžpíjer (Longepierre 2011) navodi kao gornju granicu datum između 200. i 500. godine, što najverovatnije zavisi od regiona.

<sup>43</sup> Usek za papricu na donjoj strani mlinova javlja se između 150. i 200. godine, a na ručnim žrvnjevima do sada nije posvedočena u principatu, već samo u kasnoj antici (Longepierre 2007: 182; Longepierre 2011). Ovaj usek se zadržao sve do XX veka.

(Baatz 1995: 15), na brdu Janikul u Rimu (Wilson 2000), Longvicu, Amijenu, Remsu i Beauvais-u u Galiji Belgici (Picavet 2011: 196), kao i Španiji (Anderson et al. 2011: 154), a primerci od bazaltne lave iz Ajfela uvoženi su u Englesku (Shaffrey 2015: 60). Prečnik ovih mlinova varira od 55 do 75 cm (sa izuzecima koji idu i do 100 cm), a debljina od 4 do 12 cm (Castella, Anderson 2004; Longepierre 2011: 78). Prečnik oka je od 12 do 16 cm. Ugao pod kojim je kamenje mlelo žito iznosio je od 17 do 32 stepena. Datovani su od I veka kao u Avonšu, II–IV veka, kao npr. u Barbegalu ili Mesclansu, do sredine III–IV veka u slučaju Janikula. Pravljeni su uglavnom od bazalta iz Vulvika u Italiji, Masif Centrala u Francuskoj, ili Ajfela u Nemačke. Međutim, na lokalitetu Cugmantel ovakvi mlinovi su nađeni u kontekstu koji nije mogao da se veže za vodenicu, pa se smatra da su tamo korišćeni u suvači (Castella, Anderson 2004: 130).

Drugi tip mlinskog kamena je diskoidni, ravni tip sa 28 primeraka koji potiču iz vodenica (Peacock 2013: 110). Kamenje je ravno, mada često ne idealno, već može postojati mali stepen ispupčenosti kod donjeg kamena, odnosno udubljenosti kod gornjeg (sl. 3.76). Mlinovi ovakvog tipa su nađeni u vodenici u Atini (Parson 1936: 84, fig. 17), na Palatinu (Wilson 2003: 88), u vili Mesklan (Francuska), Pre dez Avrijaž (Pré des Avrillages) (Lugdunska Galija) (Brun, Borréani, Guendon 1998: 313), oblasti Kordobe (Palomo, Fernandez Uriel 2007: 510–515) i širom Engleske (Shaffrey 2015: 60). Mlinovi pločastog oblika javljaju se krajem II i početkom III veka na lok. Perlah kod Minhena, nalazi sa Palatina datovani su od 350. do 500. godine, u Atini u kraj V veka, a na teritoriji Engleske generalno u kasnu antiku. Prečnika su najčešće od 63 do 93 cm, debljina donjeg i gornjeg kamena varira od 3 do 13 cm, a prečnik oka je od 12 do 23 cm. Ovaj tip je ostao dominantan i u kasnijim periodima, tokom srednjeg i novog veka. Za razliku od modernog mlinskog kamena koji je debljine oko 20 cm, antičko je tanje. Za izradu su korišćene vulkanske stene, a kamen za mlevenje izrađen od ove vrste materijala bio je naoštren i okretao se u smeru kazaljke na satu, kako je rekonstruisano npr. kod primeraka iz Atine (Parson 1936: 84, fig. 17). Oštrenje kamena kod srpskih tradicionalnih vodenica obavljali su sami mlinari, pa postoji mogućnost da je to bio slučaj i tokom antike. Sa donje strane su se nalazila udubljenja za paprice, negde i dva para, dužine od 29 do 33,5 cm (Wilson 2003: 94). Kamen je korišćen dugo, jer je na nekim primercima sa Palatina uočeno da se od korišćenja istrošio. Useci za papricu su vremenom postajali plitki, a paprica je dodirivala radnu površinu. U tom slučaju bi se urezivao drugi usek, pod pravim uglom. Ovo nije neobično, jer su mlinari svakako koristili kamen maksimalno pre nego što je morao da se zameni. Prema zapisanoj usmenoj tradiciji, u Engleskoj su na prelasku iz XIX u XX vek, u zabačenim ruralnim delovima mlinari koristili

kamen sve dok se ne polomi, dok se skroz ne istanji. Često bi tada morali da melju žito više puta, ali su na to bili primorani iz ekonomskih razloga (Spain 1987: 351). Prema studijama na srednjovekovnim mlinovima, posle 20 godina upotrebe kamenje je moglo da se istanji i do 15 cm, godišnje oko 0,7 do 0,9 cm (Picavet 2011: 201). Problem kod determinacije diskoidnih ravnih mlinova je taj što se one teško mogu razlikovati od istog kamena koji je korišćen u suvačama, pa je kontekst nalaza često presuđujući, odnosno na lokalitetima gde nije bilo tekuće vode verovatno su korišćeni u suvačama.

U mlinovima se nije uvek koristilo kamenje „Avonš” tipa ili diskoidne forme. U slučaju vodenice sa Krokodilske reke kod Cezareje u Izraelu, koristio se mlinski kamen u obliku Pompejskog mlina, mada se moglo raditi o sekundarno upotrebljenim mlinovima (Fiches 2007: 215–224). Korišćenje Pompejskog mlina u vodenici na ovom lokalitetu predstavlja izuzetak, pošto je većina pronađenog mlinskog kamena iz antike pločastog/diskoidnog ili koničnog oblika.

### **3.3.8. Razlika između ručnog žrvnja i vodeničnog kamena**

Teško je reći šta tačno razgraničava ručni žrvanj od mlinskog kamena (konjskog ili vodeničnog). Razni autori su davali svoje kriterijume za razgraničenje te dve kategorije. Jedan od njih je prečnik, odnosno dimenzije žrvnja. Prema Bacu (Baatz 1995) granica između ručnog žrvnja i mehaničkog mlina je prečnik od 45 cm, dok najveći idu i do 1,2 m. Lonžpjer ručnim smatra one od 30 do 50 cm, a odredio je 48 cm kao granicu preko čega se radi o mlinovima (Longepierre 2007: 177; Longepierre 2011). Pikavet smatra da je donja granica prečnik mlina od 50 cm (Picavet 2011: 179), sa čime se slažu i drugi autori (Reniere et al. 2016), iz razloga što je to jednako dužini ruke čoveka, tako da bi sve preko toga bilo nepraktično za osobu koja melje. Šefri je sve primerke kamena iz Britanije preko 55 cm prečnika odredila kao mlinove (Shafrey 2006: 30).<sup>44</sup> Vikander je takođe isticao 55 cm kao granicu, kao najmanji mlin ističe primerak od 48 cm (Wikander 2008: 148). King (1987: 109) je predložio 56 cm kao granicu preko čega je nemoguće okretati žrvanj rukama. Piko je imao malo oprezniji pristup i rekao da su sigurno ručni žrvnjevi do 50 cm, a mlinovi preko 60 cm, ali napominje da se i lakši kamen prečnika 60 cm mogao okretati rukom (Peacock 2013: 3). U periodu latena i sve do II veka n. e. ručni žrvnjevi su bili veličine do 40 cm, međutim problem predstavlja što se od tada do ranog srednjeg veka povećao prečnik ručnih žrvnjeva koji su

---

<sup>44</sup> Svi mlinovi iz Britanije koji su bili preko 55 cm su iz III i IV veka, a svi preko 75 cm samo iz IV veka.

sada od 40 do 50 cm, pa ih je teško razdvojiti od vodeničnog kamena. Ukazaćemo na još jedan pokazatelj koji igra ulogu u razlikovanju žrvnjeva i vodeničnog kamena, a to je veličina oka. Kamenovi koji imaju oko od 10 cm i veće uvek je vodenični kamen, a oko veličine oko 7 cm i manje je uvek žrvanj. Osovina vodeničnog kamena je deblja od osovine ručnog žrvnja pošto prenosi mehanički okret i veliku silu vodeničkog točka, a rupa na kamenu je veća pošto se osovina kroz nju okreće. Debljina kamena je isto indikator razgraničenja, a primerci preko 15 cm uglavnom predstavljaju vodenični kamen (Shaffrey 2015: 76).

Svakako jedan od kriterijuma za razlikovanje je i kontekst nalaza. Tako se za kamen nađen u objektu koji je određen kao vodenica može sa sigurnošću reći da je vodenični. Međutim, ovo su izuzetne prilike i vodenično kamenje se najčešće nalazi fragmentovano u sekundarnom položaju npr. ugrađeno u zid nekog objekta, a kamenje se može naći i tamo gde nije bilo vode, pa je u tom slučaju moglo biti korišćeno i kao suvi, životinjski mlin. Ipak, kada se nađe kompletno kamenje, to može govoriti da se vodenica nalazila u blizini.

Sam izgled kamena može reći da li se radi o ručnom žrvnju ili vodeničnom kamenu. Katilusi ručnih žrvnjeva, ali i suvih mlinova (tipa Volubis, Haltern/Rajngunhajm, Pompejski) iz prvih vekova naše ere imaju konkavni oblik gornjeg lica koji služi kao skladišnik za žito, dok vodenični mlinovi imaju drveni koš, pa njihovo gornje lice katilusa može biti ravno u potpunosti. Takođe, ugao nagiba pod kojim se melje je različit. Ručni žrvnjevi i spori mlinovi moraju imati veći ugao, a vodenično kamenje ne, pa može biti i potpuno ravno.<sup>45</sup>

Jasan kriterijum je i postojanje slota za dršku, obično na boku, koji su ručni žrvnjevi i suvi mlinovi morali da imaju, a hidraulični ne (Longepierre 2007: 175). Sa druge strane, rupe za krampone i usek za papricu na donjem licu katilusa jesu karakteristični za hidraulične mlinove, jer osovina preko ovih elemenata prenosi mehaničku snagu, odnosno obrtni moment na kamen. Međutim usek za papricu se javlja i na kasnoantičkim ručnim žrvnjevima kada služi za mehanizam za podešavanje rastojanja. Mete hidrauličnih mlinova moraju biti u potpunosti probušene, ali su one takve i kod ručnih žrvnjeva iz kasne antike, jer osovina mora prolaziti kroz njega i dosezati do kobile. Suvi mlinovi i žrvnjevi u globalu, nemaju probušenu metu, već samo vertikalno udubljenje. U ovom slučaju period iz koga je mlinski kamen može biti od pomoći. Međutim i ovde postoji izuzetak, mete suvih mlinova mogu biti probušene, kao npr. kod Cugmantel suvih mlinova.

---

<sup>45</sup> Ručni žrvnjevi mogu imati stepen nagiba od 10 do 20/24 stepeni, suvi mlinovi i mlinovi Avonš tip od 21 do 36 stepeni, kod Pompejskih mlinova ugao je od 54 do 64 stepena. Kasnoantičko vodenično kamenje može biti i ravno ili imati mali nagib, do 5 stepeni, a slično je i kod kasnoantičkih ručnih žrvnjeva koji oko oka imaju levkasti deo koji skladišti žito.

Na osnovu do sada opisanih karakteristika razlikovanja mlinova i žrvnjeva, i obimne baze od 4500 primeraka sa prostora jugoistoka i centralne Engleske, Rut Šefri je probala da izdvoji jasne kriterijume šta je mlin, a šta žrvanj (Shaffrey 2015). Ona je zaključila da su kamenovi preko 57 cm prečnika sigurno mlin, a preko 50 cm verovatno, dok je ono između 45 i 50 cm moglo biti mehanički mlin (Shaffrey 2015: 56). Ipak, najveći žrvanj koji je zabeležen imao je prečnik od 57 cm. Stoga je najsigurnije mlin odrediti kombinacijom više faktora, prema dimenzijama, prisustvu udubljenja za dršku, prisustvu useka za papricu, potpunom bušenju rupe za osovinu na meti, obliku mlina i pojavi levka za žito.

### 3.3.9. Vrednost, isplativost i brojnost vodenica

Da bi se uopšte izgradila, a pošto je zahtevala veliko početno ulaganje, jedna vodenica je morala da bude ekonomski isplativa. Takođe, izgradnja vodenice zahtevala je sigurnost i uređenost države, odnosno zagarantovani mir. To su sve uslovi koji su postojali u I i II veku nove ere, pa se smatra da zato dolazi do povećanja njihovog broja u Carstvu. Iako je teško rekonstruisati koliko je realno koštalo da se napravi jedna vodenice, iz Dioklecijanovog Edikta o cenama (Dioclet., *Edict.* XV, 52–55) saznajemo da je cena jedne standardne vodenice bila oko 2000 denara, konjskog mlina 1500, magarećeg 1250, ručnog žrvnja 250, a modija žita 100 denara (Moritz 1958: 102; Cascio, Malanima 2008). Vodenica je koštala 80 dana poljoprivrednog rada jednog čoveka. Za vodenicu je bilo potrebno nabaviti dva mlinska kamena, napraviti objekat u kome će se rad odvijati, prokopati jaz, namontirati korito ili cevi, napraviti i namontirati vodenični točak, sistem vretena sa cilindrom sa zupcima, što je sve uvećavalo njenu cenu.

Što se tiče isplativosti, vodenica je mnogo povećavala produktivnost mlevenja. Podaci koji postoje za period kasnog srednjeg veka govore da je jedna vodenica po satu mogla da obavi rad koji bi obavila 3 čoveka, a velike vodenice menjale su i do 30–40 ljudi. Poređenja radi, prosečne vodenice su krajem srednjeg veka proizvodile oko 20 kg brašna po satu (Cascio, Malanima 2008: 203), životinjski mlinovi, suvače, pravili su oko 50 kg dnevno (Spain 2002: 54), a kasnije izmišljena parna mašina imala je 10 puta više snage od vodenice (Cascio, Malanima 2008). Antička vodenica u Barbegalu je za sat, po kamenu mogla da proizvede oko 45 kg brašna (Picavet 2011: 205), tako da je ona bila snažnija nego mnoge kasnije srednjovekovne. Prema Pliniju (Plin., *Nat. Hist.* XVIII, 89, 90), cena samlevenog brašna je bila dva puta veća od cene žita. Da bi lakše poredili veličinu i proizvodnju vodenica, proučavaoci izražavaju snagu vodenice u jedinicama za snagu. Tako je izračunato da je čovek

za okretanje ručnog žrvnja imao snagu od 50 W, a mogao je da radi do 6 sati dnevno, pa je mogao da proizvede 300 Wh energije za dan. Konj je imao snagu od 300 W, pa je za 6 sati proizvodio 1,8 kWh energije, odnosno mogao da obavi rad 6 robova. Međutim, veći horizontalni mlin vodenice mogao je da zameni 30–40 ljudi i imao je snagu od 1.5 kW, a mlin sa vertikalnim točkom i više, pa je tako jačina atinske vodenice bila 3 kW, što je menjalo rad oko 60–80 ljudi (Cotterell, Komminga 1992: 43; Wikander 2000: 373–4, 378). Dakle, vodenični kamen, istih dimenzija kao Pompejski, mogao je da proizvede od njega 5 puta više brašna (Spain 2002: 54). Od pronalaska vodenice tokom antike, pa sve do XIX veka i pronalaska parne mašine, tehnologija i snaga tog mehanizma nije se mnogo menjala.

Teško je reći koliko je vodenica bilo u antičkom periodu. U srednjem veku, jedna vodenica je dolazila na svakih 250–300 ljudi, što znači da je svako selo imalo po jednu. Tako je bilo i tokom turskog perioda na teritoriji Srbije, npr. u okolini Leskovca (Зиројевић 1978, 153–159), a slična situacija je bila sve do modernog doba. Neka istraživanja govore da je za potrebe 15 miliona stanovnika Italije u I veku n. e. moralo biti između 30000 i 50000 vodenica i životinjskih mlinova da bi se zadovoljile dnevne potrebe tolikog stanovništva (Cascio, Malanima 2008: 208). Do sada otkrivenih preko 70 vodenica na teritoriji čitavog Carstva svakako ne predstavljaju finalnu brojku i realno je očekivati da je njihov broj znatno veći.

### **3.3.10. Nasleđe antičke tehnologije – vodenice tokom srednjeg veka, Osmanskog carstva, XIX i XX veka**

Vodenice predstavljaju pronalazak antičkog sveta koji se tokom rimskog perioda proširio i na teritoriju današnje Srbije, o čemu svedoče nalazi vodeničnog kamena o kojima će više biti reči u poglavlju 4. Sa završetkom antičkog perioda, ova tehnologija se nije zaboravila, ali je tokom narednih nekoliko vekova malo korišćena. Tek sa dolaskom „punog srednjeg veka” postoje dokazi o njihovom ponovnom širokom korišćenju. Iako ne postoje arheološki naučni radovi koji bi se bavili vodenicama iz srednjeg veka ili turskog perioda, pomeni vodenica u istorijskim izvorima bili su tema interesovanja istorijske nauke. Ako posmatramo naše okruženje, u Dalmaciji se npr. u XI veku u darovnicama na latinskom jeziku pominju vodenice (Djukanović, Guštin 2014: 46), na teritoriji Mađarske se prvi mlinovi na vodeni pogon pojavljuju krajem XI, kod Čeha polovinom XII veka (Финдрик 1983: 99). Za teritoriju Srbije imamo dokaze o postojanju vodenica iz darovnih povelja srpskih vladara u XIII i XIV veku. Povelje najčešće pominju vodenice pri nabranju imanja koja se daruju

manastiru ili vlastelinstvu. Na osnovu toga moglo bi se zaključiti da je najviše mlinova bilo u posedu manastirskih vlastelinstava ili crkvenih ljudi, kao i vlastelinstava uopšte. Tako se npr. u Svetostefanskoj hrisovulji kralja Milutina doslovno kaže: „mlinari koji svoje mlinove imaju, da seku žrvnjeve i opravljaju mlinove crkvene“. Sledeća darovnica u kojoj se pominje mlin je ona posvećena manastiru Hilandaru, potiče iz vremena Stefana Uroša (1321–1331) (Djukanović, Guštin 2014: 46). Car Dušan naredbodavnim aktom iz 1346. godine, potvrđuje da njegov dvoranin Georgije Prokopul ima pravo da „u blizini sopstvenog mlina sagradi i drugi mlin“, čime se nasleđeno pravo štiti (Финдрик 1983: 109). Ipak, arheološki tragovi u vidu žrvnjeva pronađenih u kućama na tvrđavi Ras (Popović 1999) ili Maglič (Popović 2012) govore da se stanovništvo i dalje služilo kućnim žrvnjevima. Njihova upotreba smanjivala je prihode od vodenica, koje su najčešće bile vlasništvo vladara, feudalca ili crkve, koji su činili sve da korišćenje ručnih žrvnjeva onemogući ili bar njihov broj ograniči. Prema uslovima jedne dalmatinske povelje, zakupnik mlina je obavezivao da „ni jedno selo, bilo na kopnu, bilo na otocima trogirске jurisdikcije, ne može držati više od jednog ručnog žrvnja“ (Финдрик 1983: 110). Poveljama su srpski, ali i drugi vladari srednjovekovne Evrope utvrđivali odnose mlevenja žita i posedovanja vodenica, a posebna pažnja je posvećena utvrđivanju prava na vodu. O veličini mlinskih građevina ili samog kamena posebno se ne govori ni u jednom izvoru, jedino se kod nekih mlinova navodi broj mlinskog kamena, odnosno pominje se „mlin sa dva ili tri vretena“. Vodenica je moralo biti mnogo – u svim darovnim poveljama uz njive, livade, vrtove ili vinograde pominju se obavezno i vodenice, ali se na ovom stepenu istraženosti ne može govoriti o njihovom tačnom broju.

Nakon srednjeg veka, za vreme viševekovne turske vladavine na teritoriji Srbije, vodenice su zadržale mesto značajnog privrednog činioaca. Vlasnici mlinova bili su najčešće vlasnici feudalnih poseda, što znači da su vodenice bile u sastavu timara ili hasa poseda, ali su mogle biti i vlasništvo slobodnih seljaka, građana ili čitavog sela (Финдрик 1983: 99). Vodenice Osmanskog carstva su bile i državne i privatne, a vlasnici su zakonom bili obavezni da na vodenicu plaćaju takse (Donners, Waelkens, Deckers 2002: 5). Ima krajeva gde mlinova na vodeni pogon gotovo nije ni bilo, kao npr. krajem XV veka u Šabačkoj nahiji, gde je na stotina sela popisano samo 16 mlinova. Verovatno se tamo po selima žito i dalje mlelo ručnim žrvnjevima i suvačama. Nasuprot tome, u Leskovačkoj nahiji je u drugoj polovini XVI veka bilo 313 vodenica na oko tri stotine sela, a u Niškom kadiluku, krajem XV veka, na 120 sela 195 vodenica – znači, najmanje u proseku po jedna vodenica na selo, što je, kada se radi o selima u Srbiji, bliže pravom stanju (Финдрик 1983: 99). Nakon oslobođanja od turske vlasti u XIX veku vodenice su otkupljene ili su bile konfiskovane od prethodnih vlasnika

turskog porekla, a novi vlasnici postali su bogati i viđeniji lokalni stanovnici. Kasnije je knez Miloš zadržao pravo da daje odobrenje za podizanje novih i otkup starih vodenica, pri čemu je pazio da se u nečijim rukama ne nađe previše bogatstva

Vodenice su se koristile i tokom XIX i XX veka. U Srbiji, a potom i na prostoru Jugoslavije, postojale su prema mestu gde su podignute, vodenice i mlinice (potočare, lađarice). U upotrebi su bili i drugi antički mehanizmi pokretani vodom – valjavice (postrojenja za valjanje sukna) i reznice (strugare, pilane) (Стојаковић 2003: 299). U nekim krajevima razlikovali su vodenicu od potočare: prva ima vertikalno kolo i gradila se i na većim i manjim rekama, a druga horizontalno kolo i gradila se na potocima. Tako je na Drini bilo vodenica, a na svim njenim pritokama potočara (Дробњаковић 1933). Iako se na prelasku između ova dva veka smanjuje njihova važnost usled pojave parnog, a kasnije i električnog mlina, u ruralnijim delovima one se zadržavaju sve do Drugog svetskog rata, a negde i nakon toga, do 70-ih i 80-ih godina XX veka. Kako se broj vodenica smanjivao i one polako padale u zaborav, javilo se interesovanje etnologa za tu temu, jer su hteli da sačuvaju što više podataka o ovoj tradiciji koja je trajala, kako vidimo, više od 1500 godina. Etnolozi su ostavili svedočanstva o vodenicama sa horizontalnim i vertikalnim točkom na Drini (Дробњаковић 1933), Moravi kod Lapova (Радовић 1934), Kosovu i Metohiji u Istoku (Тешић 1954), Pirotu (Петровић 1961), da bi 1983. godine izašao rad Ranka Findrika „Uvod u proučavanje starih vodenica”, koji predstavlja najdetaljniju studiju vodenica i načina njihovog funkcionisanja na našem prostoru (Финдрик 1983). Nedavno je obavljena i studija o vodenicama na teritoriji Bosanske krajine (Djukanović, Guštin 2014). Iako su vodenice širom Srbije u većoj meri napuštene, u poslednjih desetak godina krenula je njihova obnova, pa su pojedine, kao npr. vodenica Borikića u selu Nemenikuće kod Sopota (sl. 3.77),<sup>46</sup> stavljene na listu zaštite, druge su kao npr. Deda Đurina vodenica na Fruškoj gori<sup>47</sup> pretvorene u etno–restorane, a neke su povratile svoju namenu i kao vodenica iz sela Markova crkva kod Lajkovca,<sup>48</sup> služe svojoj nameni praveći brašno mleveno na tradicionalni način.

Tehnologija izrade vodenice nakon antike nije se mnogo menjala tokom više od hiljadu i po godina. U XX veku su dodati neki moderni delovi kao što je npr. gvozdeni vodenični točak, metalna cev koja je vodu dovodila do točka, ali je većina elemenata vodenice postojala i u antici i u srednjem veku. Iako ne možemo tvrditi da je antička vodenica izgledala identično, svakako su mnogi elementi koje srećemo kod naših narodnih potočara i rečnih

---

<sup>46</sup><http://beogradskonasledje.rs/kulturna-dobra/gradske-opstine/nepokretna-kulturna-dobra-na-teritoriji-opstine-sopot>

<sup>47</sup>[http://www.rtv.rs/sr\\_ci/vojvodina/deda-djurina-vodenica-jedina-u-vojvodini\\_839042.html](http://www.rtv.rs/sr_ci/vojvodina/deda-djurina-vodenica-jedina-u-vojvodini_839042.html)

<sup>48</sup><http://kumovavodenica.com/>



vodenica, bili prisutni i tokom antike. Stoga mislimo da bi opis tradicionalne vodenice u mnogome pomogao da se shvati kako su vodenice mogle izgledati u antičkom periodu. Vodenice sa horizontalnim kolom ne zahtevaju veliku količinu vode već samo jak pad, pa su na našem prostoru bila jako zastupljene jer su joj brzi planinski potoci i reke odgovarali (sl. 3.78). Horizontalni točak je bio zastupljen u celom istočnom delu Mediterana, na primer na grčkim ostrvima (Parton 2011) ili u Turskoj gde je dominantan tokom XIX–XX veka (Donners, Waelkens, Deckers 2002: 5). Vodenice su jednostavno građene zgrade, najčešće od drveta i kamena kojeg je u brdovitim delovima Srbije i Bosne bilo u izobilju (Djukanović, Guštin 2014: 38). Vodenice uglavnom čini jedna prostorija, ređe dve. Imaju po jedna ulazna vrata sa manjim prozorom samo na sobi, dok je prostor sa vodeničnim kamenom najčešće bez prozora. Temelj je od kamena povezan krečnim malterom. Zidovi su građeni od talpi i direka. Krovovi su bili na četiri vode pokriveni ćeramidom ili biber crepom. U gornjem delu nalazio se vodenični kamen i prostor za mlinara, a ispod se nalazio točak na koji je padala voda. Posao mlinara je obično bio muški posao, osim u slučaju posebnih okolnosti, npr. rata, za razliku od mlevenja žrvnjem, što je tradicionalno bio ženski posao. Složenije vodenice, sa više kola, imale su i više prostorija, na prostoru Kosova i Metohije, kao u slučaju sela Istok, imale su oblik kule i više spratova (Тешић 1954), a na prostoru Pirota, kao kod Begove vodenice i Bankovićeve vode, mogle su biti u obliku luksuznije gradske kuće (Петровић 1961). Ispod prostorije sa mlinskim kamenom nalazio se vodenični točak. Vodenični točak se nalazi na donjem kraju osovine, a mlinski kamen na njenom gornjem kraju. Kolo ili točak sastoji se od niza lopatica, kašika ili kutlača (kako gde je nazivano) koje su izdubljene u drvetu i usađene u centralni deo točka – glavčinu. Točak je okretao vreteno koje je prolazilo u gornju prostoriju i na koju je nasađena gvozdena osovina – senj koja se završava poprečnom metalnom pločicom – papricom. Senj i paprica su prolazili kroz donji kamen žrvnja i na njih je ležištem, nalegao gornji kamen. Točak je okretao senj, papricu, a time i gornji kamen. Vodenični točak je bio prečnika oko 1 m sa 20–25 kašika, ali je ta veličina varirala. Mlinski kamen takođe nije uvek bio isti, kod manjih vodenica potočara je bio prečnika 65–70 cm, a kod najvećih i do 1,20 m, debljine 20–30 cm (Djukanović, Guštin 2014: 76). Žrvnjevi su bili od jednog dela kamena, kao i u rimskom periodu, ali se javljaju i kompozitni, iz više delova, spojeni drvenim obručem a u skorije vreme i metalnim.<sup>49</sup> Oko, okance ili grotlo, na gornjem kamenu je prečnika 15–20 cm, a na donjem manje, i u njega upada zrno. Izrada mlinskog

---

<sup>49</sup>Obilaskom mlina u selu Markova crkva kod Lajkovca, istraživač je video da je gornji kamen žrvnja kompozitni, učvršćen metalnim obručem. Prema saopštenju vlasnika vodenice, danas se najbolji kamen nabavlja u Trsteniku, a pre bombardovanja SRJ Jugoslavije od strane NATO-a 1999. godine čuven je bio i pečki kamen koji se dosta koristio.

kamena je bila je poseban zanat, koji se mogao razviti samo onde gde je bilo pogodnog kamena i zahtevao je posebne veštine. Donji mlinski kamen leži na jakoj drvenoj konstrukciji, u koju je uklopljen i sanduk za brašno – mučnjak ili mućnik. Ova osnova drži i nosače na koje je postavljen koš za žito. To je drveni sanduk izgleda obrnute piramide, kakav smo videli da se koristio i kod Pompejskih mlinova tokom antike, i bio je visine 70–90 cm. Koš ima mali otvor koji zatvaraju „korice“, drvena posuda sa levkom na jednoj strani, koji omogućuje da žito polako ističe. Posebna rakljasta drška — ključanica, drži ovaj kraj korica, i preko nje se podešavao nagib, što omogućava veće ili manje priticanje žita do mlinskog kamena. Sa koricama je povezano i čeketalo, kratak komad drveta oslonjen na mlinski kamen, od čije neravne površine prilikom okretanja kamena odskakuje, a time i omogućava da žito polako pada u oko (Финдрик 1983: 101). Vreteno koje drži kolo i pokreće kamen oslanja se na jaču drvenu gredu — kobilu. Drugi kraj kobile je vezan sa vertikalnom motkom – dubom, djedom ili isto kobilom, koja je provučena kroz otvor na podu mlina, za ključaonicu kojom se klinovima mogla podizati ili spuštati kobila, a time i osovina i gornji kamen. Time se podešavalo rastojanje između kamena i kvalitet mliva. Voda je dolazila jazom, odvojenim kanalom, ili pregradom na reci, pa preko posebnog drvenog kanala – žleba, ili drvene cevi – badnjom ili bukvom do točka koji je pokretala. Žleb je postavljan pod uglom do 30° i bio je dug najviše 6–7 m. Ako se želelo da se dobije više snage, žleb ili bukva su u gornjem kraju bili širi, a u donjem užu, čime je postizan veći pritisak. Nazivi delova vodenice tradicionalno imaju isti oblik za čitavo srpsko-hrvatsko govorno područje i većina je slovenskog porekla, prisutna i u većini slovenskih jezika, a kao primer navešćemo termine paprica, senj i jaz koji su gotovo svuda isti. Da naše vodenice sa horizontalnim kolom nisu lokalni izum niti lokalna modifikacija, već predstavljaju univerzalnu tehnologiju, govori i to što se u etnološkoj studiji vodenica iz Pisidije na teritoriji današnje Turske opis vodenice u potpunosti podudara sa opisom naših potočara (Donners, Waelkens, Deckers 2002). Vodenice u Turskoj su istorijski pristutne još od prvih turskih popisa početkom XVI veka, tako da predstavljaju vizantijsko i rimsko nasleđe. Na osnovu etnoloških terenskih ispitivanja, dobijeni su podaci o tome koliko je jedna vodenica mogla proizvesti brašna. Vodenice na potocima oko Drine su mlele oko 100–150 kg žita za jedan dan (Дробњаковић 1933: 13), a u Istoku 500–1000 kg žita (Тешић 1954: 93), pošto je bilo više žrvnjeva, odnosno kola. U slučaju manjih vodenica, kao što je to vodenica u Markovoj crkvi kod Lajkovca, čiji su i točak i kamen prečnika oko 1 m, može se dobiti oko 20 kg brašna za sat vremena rada, što odgovara istraživanjima Drobšnjakovića.<sup>50</sup>

---

<sup>50</sup> Ovu vodenicu autor je obišao u aprilu 2017. godine, kada je od njenog vlasnika dobio značajna usmena saopštenja o praktičnom radu jedne vodenice.

Količina samlevenog brašna svakako zavisi od broja žrvnjeva u jednoj vodenici. Istraživači vodenica na teritoriji Turske došli su do brojki od 75–80 kg samlevene pšenice na sat. Moguće je da su to bile snažnije vodenice sa većim brojem i većim dimenzijama točkova i kamena. Na ovom mestu treba pomenuti i to da se vodenice nisu koristile samo za mlevenje žita, iako im je to bila prvenstvena namena, već i soli, pirinča, rude i maslina.

Drugi tip vodenica su one sa vertikalnim kolom i odgovaraju mlinovima koje je Vitruvije opisao u antici. Taj mlin ima vertikalni točak i horizontalnu osovinu koja zupčanikom i cilindrom prenosi silu na vertikalno vratilo, pa se mlinsko kamenje pokreće posredno. Konstrukcija vertikalnog vodenog kola je složenija od horizontalnog, kolo je veće, traži dosta materijala kod izgradnje i ima više delova. Zahteva se i više stručnog znanja, jer nije lako, niti svako zna, da izradi i uklopi dva drvena zupčanika postavljena pod uglom od 90°, što je neophodno da bi se obrtanje horizontalne osovine vodenog kola prenelo na vertikalnu osovinu mlinskog kamenja (Финдрик 1983: 100). Na većim rekama Srbije bili su u upotrebi ploveći mlinovi sa vertikalnim kolom. One su nazivane prema reci na kojoj su bile, pa su se npr. na Moravi nalazile vodenice Moravke, a na Drini Drinke, a bilo ih je još i na Savi i Dunavu (Радовић 1934; Дробњаковић 1933). To su bili drveni objekti na brodu, vezani lancem za obalu. Sastoje se od čamca, vodenog kola (velikog i malog) i kućice na čamcu u kome je bilo kamenje. Vodenični točak je pokretao drugi točak odnosno malo kolo, koje je prenosilo energiju na zupčanik povezan sa vratilom na koje je bilo nataknut senj sa papricom. Kamenje je ležalo na postolju identično kao kod potočara. Ove vodenice su imale veću jačinu, u vreme visokog toka reke, u proleće i jesen, moglo je da se samelje i do 150 kg na sat, a leti 50–60 kg. To je značajno više nego u slučaju potočara (Радовић 1934). U slučaju vodenica na Drini –Drinki, za 24 sata se moglo samleti 1200–1500 kg pšenice, a kod većih i 2000 kg (Дробњаковић 1933: 14). Дробњакović je zabeležio i jedan primerak vodenice sa vertikalnim točkom koja nije bila na brodu, već se voda dovodila žlebom kao kod vodenica iz Zapadne Evrope. Ona se nalazila na reci Jadru, pritoci Drine, a u narodu se ovaj tip nazivao loratarom (Дробњаковић 1933).

Vodenično kamenje se tokom rada trošilo, pa je moralo da se oštiri nakon određenog vremena (ili kako se u narodu kaže, klepa). Тешић je za vodicu iz Istoka zabeležio da se kamen oštirio na svakih 48 sati (Тешић 1954: 93). Ipak, izgleda da je ovaj mlin bio veoma opterećen. Kamen se kod plovećih vodenica, oštirio dva puta mesečno (Радовић 1934). Ako je bilo mnogo mliva, kamen se klepao i četiri puta mesečno. U Bosni se kamen klepao na svakih 10–15 dana (Djukanović, Guštin 2014: 83.). Vidimo da se to radilo u zavisnosti od opterećenja vodenice i procene mlinara. Oštrenje se radilo posebnim čekićem, klepcem ili

sečivicom, kojeg su od čelika izrađivali domaći kovači. Životni vek mlinskog kamena je bio dug, ali je zavisio od više faktora, materijala od koga je bio napravljen, učestalosti upotrebe i slično. Na teritoriji Bosne, mlinski kamen od trahitnih porfira je mogao da traje i 30 godina, a davao je čisto brašno, dok je onaj od peščara i konglomerata trajao kraće i davao dosta prljavo brašno (Djukanović, Guštin 2014: 83). Ipak, kamen izrađen od porfira je bio skuplji od onog od peščara ili konglomerata i teže ga je bilo nabaviti. U Bosnu je u tursko vreme kvalitetan kamen dovožen čak iz Kosovske Mitrovice; postojali su poznati i nadaleko čuveni majdani i znalo se gde se nabavlja kamen za vodenicu i koja su sela po tome poznata, a time su se bavile porodice koje su zanat prenosile sa kolena na koleno.

Vodenice imaju snažno simbolično značenje, pa se za njih vezuju narodne priče i legende. One su obično dovođene u vezu sa nečim mističnim, tajanstvenim, natprirodnim (Финдрик 1983: 114). Vekovima su izazivale divljenje, ali i strah, podozrenje. Da li zbog izdvojenosti od naselja u nepristupačnim predelima, ili zbog povezanosti sa vodom, u narodu je živelo verovanje da se oko vodenica okupljaju demoni, duhovi, vile, a da je kod stvaranja mlina svoj udeo imao i sam đavo. Milovan Glišić je u jednoj od svojih priča („Posle devedeset godina” 1880.) opisao poznatog vampira Savu Savanovića koji je noću posećivao vodenicu. Na Kosovu se mislilo da se oko vodenice noću skupljaju karakondžule (Тешић 1954). Retko se kada može naći vodeničar koji je prespavao u svojoj vodenici, a takođe se nije smelo mleti noću, kao ni na velike praznike – Božić, Uskrs, Veliki petak (Djukanović, Guštin 2014: 159–160). Ovi običaji nisu vezani samo za naše prostore, već imaju utemeljenje u daljoj prošlosti, npr. u keltskoj mitologiji se napominje da se noću ne ide na mlin, jer tada mračne sile melju (Peacock 2013: 166). Ipak, bilo je i pozitivnih običaja kao verovanja u izlečiteljske moći vodenice. Voda se po Đurđevdanu uzimala sa izvora ili ispod vodenice da bi se njome prskala stoka, da bi davala više mleka. Ispod vodenice su se kupale nerotkinje, bolesni i slabi radi ozdravljenja. Ako je neko dete bilo nemo, da bi progovorilo uzimalo se brašno od tri vodenice od koga je pravljen kolač, a dete se vodilo na vodenični kamen i postavljalo tako da ga čeketalo udari po glavi nekoliko puta, nakon čega je na kamenu jelo kolač.

## 4. ANTIČKI ŽRVNJEVI I MLINOVI SA TERITORIJE SRBIJE

Prilikom iskopavanja arheoloških lokaliteta iz rimskog perioda na teritoriji Srbije često su među pokretnim materijalom nalaženi žrvnjevi. Kako do sada oni nisu bili u značajnom broju objavljeni, namera ove studije je da se prouči što veći broj primeraka, i publikovanih i nepublikovanih, ne bi li se dobila osnovna slika o njihovom izgledu, o tome kako su se menjali tokom vremena, da se uvide njihove tehničke karakteristike i od kog kamena su izrađeni. Ovim radom obuhvaćeno je 338 mlinskih alatki koje potiču sa sledećih arheoloških lokaliteta: Amerić na Kosmaju, Caričin grad, Čukojevac kod Kraljeva, Dijana, Dupljane kod Vladičinog Hana, Gamzigrad, Golo rebro kod Vranja, Gradina na Jelici, Horeum Margi, Kalemi u Železniku, Kovančina u Mislođinu, Lederata, Marina kula kod Kuršumlije, Medijana, Sirmijum, Ukosa kod Grada Stalaća, Ušće kod Obrenovca i Viminacijum (sl. 4.1). U istraživanje je uključen i manji broj žrvnjeva iz Muzeja grada Beograda, Narodnog muzeja u Čačku i Narodnog muzeja u Užicu za koje se ne zna odakle potiču. U daljem tekstu detaljnije će biti opisani ovi lokaliteti i uslovi nalaza žrvnjeva.

### 4.1. LOKALITETI I KONTEKST NALAZA

#### 4.1.1. Amerić, Kosmaj

Selo Amerić se nalazi na istočnim padinama Kosmaja, na pola puta između Mladenovca i Sopota. Oblast Kosmaja, zajedno sa Rudnikom, bila je u antičkom periodu po bogatstvu ruda i količini proizvoda jedan od najznačajnijih rudničkih centara u balkansko-panonskoj oblasti. Na Kosmaju se u selu Stojnik nalazio kastrum, koji se identifikuje sa mestom *Demessus/Demessum* i koji je bio sedište rudničke uprave (Mirković, Dušanić 1976: 104; Душанић 1980: 36; Поповић 1995). U njemu je od 169. godine bila smeštena *cohors equitata II Avrelia nova*. Kosmaj je zajedno sa Rudnikom i Avalom pripadao jednoj od četiri rudničke oblasti u provinciji Gornjoj Meziji (*metalla Moesiae Superioris*), a rudnici na području Šumadije su se nazivali *metalla Tricornensia*. Rad rudnika se vezuje za period od I do IV veka, a najintenzivnija aktivnost je bila tokom II i III veka (Томовић 1995: 122). Arheološki tragovi rudarenja srebra i olova, 12 registrovanih rudarskih okana, od kojih je ono na lokalitetu Ćumurana istraženo, kao i preko 5000 jama, nalaze se na prostoru od preko 5 km<sup>2</sup> između sela Stojnik, Guberevac, Parcani i Babe (Поповић 1995). Takođe, brojna troskvišta na kojima je topljena srebronosna ruda su nađena oko stojničkog kastruma. Do sada

je otkriveno 14 olovnih slitaka koji su proizvod ovih rudnika, a najpoznatiji nalaz je onaj u reci Tibar u Rimu (IMS I, 104). Njihov broj prevazilazi sve druge otkrivene slitke na teritoriji Carstva (Mirković, Dušanić 1976: 160–165; Popović 1995). Kastrom na Stojniku je arheološki delimično istražen kada su utvrđene dimenzije utvrđenja i otkrivene građevine unutar njega, kao i terme van bedema a delimično je istražen i *vicus metallorum* koji se nalazio južno od utvrđenja, a datuje se u period III–IV veka (Marić 2014: 70).

U okolini rudarskog centra nalazila su se rasejana brojna naselja i vile rustike. Ova naselja i vile poznati su uglavnom samo na osnovu rekognosciranja, a delimično i na osnovu arheoloških iskopavanja. Smatra se da su vile i vikusi postojali u mestima: Kusadak, Guberevac, Stojnik, Boždarevac, Sopot, Jablanica, Krtičnjak, Sekovište, Slatina, Sibnica, Lisović, Kolubarskom Leskovcu, Stepojevcu, Sokolovu (Поп-Лазич et al. 1992: 140–141; Томовић 1995: 128, slika 2; Катич 1996: 159–160; Марић 2014: 71–75; Ропкић 2016: 225–230; Ропкић Ђорђевић 2018: 22–28). U selu Amerić, na potesu Košutice, meštani su pronašli kompletan ručni žrvanj, katilus i meta, koji je naknadno otkupio Muzej u Mladenovcu, gde se i danas čuva (sl. 4.2a). Na ovoj lokaciji se po površini sreću ostaci rimske opeke i pokretnog materijala.<sup>51</sup> Moguće je da se tu nalaze ostaci vile rustike, te da je u sklopu poljoprivrednih delatnosti korišćen i nađeni žrvanj. Njegovo datovanje, s obzirom na okolnosti nalaza, ostaje otvoreno, te je on mogao biti korišćen od I do IV veka. Primerak iz Muzeja u Mladenovcu predstavlja jedinstven primer na našoj teritoriji u potpunosti očuvanog žrvnja sa svim funkcionalnim gvozdanim delovima. Jedine analogije srećemo u Dakiji, gde su pronađena dva očuvana primerka, na lokalitetu Cimpalung-Muscel (Halama, Zeman 2009: 482, Fig. 1.8) i Cioroiu Nou, koji se danas čuva u muzeju Oltenije u Krajovi (sl. 4.2b, c) (Bondoc 2010: 105, Pl. XX VII: 80).

#### 4.1.2. Caričin grad

Arheološko nalazište Caričin grad – *Iustinana Prima*, predstavlja ostatke jednog od najznačajnijih ranovizantijskih gradova u unutrašnjosti Balkana iz perioda VI veka. Caričin grad je, crkveni, administrativni i vojni centar, kao i episkopsko sediste ilirske provincije Dardanije, u dijecezi Dakiji. Prema zapisima Prokopija iz 545. godine, car Justinijan I (527–565) sagradio je Justinijanu Primu sa brojnim crkvama, magistratskim rezidencijama,

---

<sup>51</sup> Usmeno saopštenje Velibora Katića, kustosa Muzeja u Mladenovcu.

pijacama, trgovima, fontanama, ulicama i prodavnicama u znak zahvalnosti kraju u kome se rodio. Grad je odabran za sedište Ilirikuma tj. sedište arhiepiskopije za severnu Iliriju.

Caričin grad (*Iustiniana Prima*) se nalazi 28 km od Leskovca i 8 km severozapadno od Lebana, u podnožju planine Radan, u južnoj Srbiji. Iskopavanja Caričinog grada započeta su 1912. godine, i sa manjim prekidima sprovode se sve do danas (Дероко, Радојичић 1950; Мано-Зиси 1969; Кондић, Поповић 1977; Bavant, Kondić, Spieser 1990; Баван, Иванишевић 2006; Duval, Popović 2010). Od 1975. godine istraživanja sprovode istraživači Arheološkog instituta u Beogradu u saradnji sa francuskim arheolozima.

Caričin grad se, kao utvrđeno urbano naselje, sastojao iz tri dela: akropolja, gornjeg i donjeg grada, na koje se nadovezuje široko podgrađe i spomenici u bližoj i daljoj okolini. Prema urbanističkoj shemi, sa akropoljem, centralnim trgom i nizom ulica sa porticima, Caričin grad je predstavljao tip naselja nastalog po uzoru na istočne gradove. Do sada su istraženi ostaci episkopske palate, devet bazilika, krstionica, kružni trg, ulica popločana kamenom, kuće na sprat bogato ukrašene mozaicima i freskama, akdvedukt sa velikom cisternom za vodu, kapije, terme, kao i drugi objekti, opasani odbrambenim bedemom sa kulama (Duval, Popović 2010). Grad je bio na vrhuncu slave svega osam decenija, od 535. do 615. godine, prostirući se na površini od 42000 m<sup>2</sup>. Ubrzo nakon smrti cara Justinijana, naselje osvajaju brojna slovenska plemena, te je početkom VII veka prepušten nestanku i propadanju.

Najveći broj žrvnjeva sa Caričinog grada, 11 primeraka, potiče sa sistematskih iskopavanja severne padine Gornjeg grada (sl. 4.3). Ovaj prostor se istražuje od 2009. godine i do sada je dao nova saznanja o urbanizmu Caričinog grada (Иванишевић, Бугарски, Стаменковић 2016: 143–155). U pitanju je naselje razvijeno na padini, koje se pruža od severnog bedema akropolja do severnog bedema gornjeg grada, sa radijalno raspoređenim nizom objekata od kojih su pojedini korišćeni su kao radionice i prodavnice, a neki kao skladišta, kao što je velika žitnica – *horreum*, otkrivena na istočnom delu padine. Žitnica je građena u tehnici *opus mixtum*, nalazi se do koridora, i dimenzija je 25 x 12.5 m (Иванишевић, Бугарски, Стаменковић 2016: 153, Sl. 9). Podeljen je pravougaonim stupcima na dva broda. Ovaj horeum je prva zgrada takve namene nađena na Caričinom gradu. Četiri žrvnja pronađena su prilikom iskopavanja horeuma (Objekat 20), dok su druga četiri nađena prilikom iskopavanja koridora 4, odnosno ulice ispred samog horeuma (sl. 4.4). Svi primerci potiču iz prve građevinske faze na Caričinom gradu, datovane u prvu polovinu VI veka. Tri žrvnja su nađena tokom iskopavanja u Objektu 11, skromnijoj građevini iz druge građevinske faze, koja je služila kao skladište i koja je stradala u požaru 602. godine, a

pripadala je grupi građevina na zapadnom delu padine. Još tri žrvnja se čuvaju u depou na samom lokalitetu, a potiču iz drugih delova Caričinog Grada. Jedan žrvanj je nađen prilikom iskopavanja stambene četvrti u jugozapadnom uglu Donjeg grada (Баван, Иванишевић 2006: 41–44), dok podaci za dva žrvnja nisu dostupni i oni se samo grubo mogu datovati u VI vek.

#### 4.1.3. Čukojevac, Kraljevo

Lokalitet Gradište u selu Čukojevac kod Kraljeva se nalazi na ušću reke Gruže u Zapadnu Moravu, na kupastom uzvišenju i radi se o gradini iz kasnoantičkog perioda. Gradina se nalazi na vrhu brda koja ka jugu ima savršenu preglednost doline Zapadne Morave, od Vrnjačke Banje na istoku, do završetka ibarske rečne terase na zapadu, ispred današnjeg Kraljeva. Na lokalitetu Gradište su 2002–2003. godine preduzeta zaštitna iskopavanja, jer je većina lokaliteta 2002. godine bila nelegalno uništena (Михаиловић 2007). Otvorene su dve sonde u blizini ogradnog zida gradine. Iskopavanjima su ustanovljena IV kulturna sloja na lokalitetu, odnosno 3 horizonta življenja i otkrivena su tri objekta. Utvrđenje je nastalo u drugoj polovini III veka. Tokom IV i V veka gradina je postala pribežište – refugijum okolnog stanovništva, (koji odgovara II horizontu života). Tokom V i VI veka život je polako zamro do napuštanja lokaliteta (Михаиловић 2007: 42). U selu Čukojevac, na potesu Panjevac otkrivena je i jedna ciglarska peć iz perioda III–IV veka (Михаиловић 2001: 225).

Tokom istraživanja Objekta 3, koji je imao potkovičastu formu prečnika 2 m, nađeno je 8 žrvnjeva, četiri katilusa i četiri mete, kao i jedan keramički teg (Михаиловић 2007: 41; Живановић 2013: 82). Ovaj objekat pripada III kulturnom sloju, koji je datovan novcem Valentinijana i Valensa, odnosno II horizontu života na lokalitetu. U ovom sloju je pored keramike i životinjskih kostiju nađena i gvozdена šljaka. Sloj IV, koji se nalazio ispod ovog objekta, datovan je u drugu polovinu III veka. Kula bedema istovremena Objektu 3 je otkrivena u drugoj sondi. Pomenuti žrvnjevi se nalaze u zbirci Narodnog muzeja u Kraljevu i mogu se datovati u drugu polovinu IV veka.

#### 4.1.4. Dijana

Lokalitet Dijana (*Diana*) predstavlja rimsko i ranovizantijsko utvrđenje koje se nalazi na obali Dunava kod današnjeg Karataša, nizvodno od đerdapske brane i nedaleko od Kladova. Fortifikacija je višeslojna, sa arhitektonskim fazama i pokretnim nalazima od I do VI veka (Kondić 1996: 81–86; Špehar 2010: 28). Zahvaljujući nalazu epigrafskog spomenika,



fortifikacija je zasigurno identifikovana kao antička *Diana* (Kondić 1987: 43–44). Na osnovu opeka sa natpisom *VII Claudia M.* Mirković je iznela stav da je deo ove legije mogao biti stacioniran tu u II i III veku, dok bi u drugoj polovini III veka kastel *Diana* bio sedište delova legije *XIII Gemina* (Mirković 1968: 112).

Prva arheološka svedočanstva o utvrđenju je ostavio Feliks Kanitz u XIX veku (Kanitz 1892: 49). Zbog ugroženosti lokaliteta prva sondažna iskopavanja su započeta 1964. godine i kasnije su prerasla u sistematska iskopavanja, koja traju do danas. Arheološki su istraženi bedemi, kapije i kule utvrđenja, koje ima dimenzije 140 x 134 m, vojničke barake, principija, građevina sa apsidom, latrine i deo nekropole (Petrović, Vasić 1996: 26).

Sa lokaliteta Dijana potiče jedan katilus žrvnja nađen unutar unutrašnje kule utvrđenja 1980. godine, u sloju sa materijalom iz VI veka (Špehar 2010: 110, kat. br. 573; T.XXXIV: 573), a iz istog perioda potiču i nalazi pekarskog alata – kameni mortarijumi i strugači za testo (Ibid. 110, kat. br. 574–579).

#### 4.1.5. Dupljane, Vladičin Han

Lokalitet je istražen u sklopu radova na izgradnji Koridora 10, autoputu E–75. Potes Kućište smešten je na desnoj obali Južne Morave u selu Dupljane kod Vladičinog Hana. Arheološki ostaci registrovani tokom 2014. godine prilikom kopanja kanala za električnu instalaciju na desnoj obali potoka Sokolica, 150 m od njegovog ušća u Južnu Moravu (Filipović, Stamenković 2017: 146). Tom prilikom je nađen i manji broj ulomaka kasnoantičke keramike. Tokom 2015. godine su sprovedena zaštitna iskopavanja zbog ugroženosti lokacije kada su pronađene građevine iz perioda III veka.<sup>52</sup> Prilikom istraživanja jednog od objekata, nađen je fragment katilusa žrvnja.

#### 4.1.6. Gamzigrad

Gamzigrad se nalazi u istočnoj Srbiji u Timočkom basenu i u dolini Crne Reke, predstavlja ostatke carske palate iz IV veka i utvrđenog kasnoantičkog/ranovizantijskog naselja od druge polovine IV do kraja VI veka. Ovaj prostor se od 86. godine nalazio u provinciji Gornjoj Meziji, a od administrativne podele Carstva na kraju III veka, u sastavu Priobalne Dakije. Ostaci carske palate su bili posećeni i opisani od strane putopisaca i

---

<sup>52</sup> Dokumentacija Arheološkog instituta.

arheologa XIX veka, kao što su Herder, Šafarik, Brajthaup, Kanic (Живић 2010: 15–16). Sistematska arheološka iskopavanja ovog lokaliteta su započeta 1953. godine pod rukovodstvom Đorđa Mano-Zisija (Ibid: 17). Na čelo naučnog projekta istraživanja Gamzigrada 1970. godine dolazi Dragoslav Srejović. Prvobitno tumačenje lokaliteta je bilo da se radi o ostacima vojni logora (*castrum*) ili sedištu upravnika rudnika (*procurator metallorum*). Godine 1983. Srejović je izneo mišljenje da se radi o Romulijani, palati koju je u čast svoje majke, a na mestu svog rođenja podigao car Galerije (Срејовић 1983: 57–66). Naredne, 1984. godine, u jugozapadnom delu palate je nađena arhivolta od peščara sa natpisom *Felix Romulia*, koja je njegovo mišljenje potvrdila (Srejović 1993: 35). Tokom 1993. godine je nađena i monumentalna glava cara Galerija od purpurnog porfira, koja je dodatno ojačala mišljenje o carskom karakteru lokaliteta. Godine 1990. su započeta istraživanja na obližnjem brdu Magura, na kome su nađena dva mauzoleja i tetrapilona, mesta na kojima su car Galerije i njegova majka Romula sahranjeni i gde je izvršena njihova apoteoza. Stratigrafija lokaliteta je višeslojna i dobro je utvrđena novijim iskopavanjem u južnoj kuli zapadnog ulaza, kao i na prostoru termi u jugoistočnom uglu palate (Петковић 2010b:198). Sloj koji prethodi izgradnji palate je naslućen prvo tokom ranijih iskopavanja, kada se na prostoru južno od Jupiterovog hrama naišlo na ostatke vile rustike iz III veka (Срејовић 1983a: 21–23), a kasnije i pronalaskom starijih termi kod ulaza u južnu kulu zapadnog ulaza, kao i prilikom istraživanja starijih slojeva na prostoru termi u jugoistočnom delu palate (Петковић 2010a: 33–39). Geofizičkom prospekcijom prostora *extra muros* i sondažnim iskopavanjima koja su započeta 2004. godine, utvrđeno je da je pre izgradnje palate u Gamzigradu, severno od nje postojalao značajno naselje iz perioda III veka (Петковић 2010a). Takođe, brojni objekti i nekropole su konstatovani i zapadno i južno od utvrđenja (Петковић 2010a: 40–42, Plan IV). Kada je u pitanju period izgradnje i korišćenja carske palate početkom IV veka, tokom dugogodišnjih iskopavanja su otkrivene zidine starijeg i mlađeg utvrđenja, rezidencijalni kompleks u severnom delu – prva (D1 i D2) i druga palata (D3 i D4), veliki i mali hram, građevina sa koridorom, građevina sa portikom, petobrodna građevina (žitnica), terme, kao i žitnica na lokalitetu Malo gradište, zapadno od palate (Срејовић 1983b: 29–53; Čanak-Medić, Stojković-Pavelka 2010: 49–106). Nakon prvobitnog korišćenja, krajem IV veka Romulijana je transformisana u utvrđeno naselje (Петковић 2010b). Ono ima dve faze. Prva faza je trajala od kraja IV veka do sredine V, i završava se hunskom najezdom, druga se datuje u kraj V i VI vek. Ustanovljeno je da je došlo do varvarizacije i ruralizacije naselja, sekundarno su korišćeni objekti iz vremena izgradnje palate koji su prepravljani, a podizani su novi, koji su zidani skromnije, od kamena i maltera

ili od drvenih oblica, pruća i blata. Nađena su svedočanstva militarizacije i hristijanizacije, utvrđeno je postojanje 5 crkava od kojih se ističu Bazilika I i II u južnom delu palate I (Јанковић 1983: 99–106, 120–127). Nađene su kovačnice, radionice za obradu metala, staklarske radionice, za obradu kosti i roga, tkanine, ekonomski objekti za skladište hrane i ambari. Radilo se o utvrđenom, samodovoljnom gradu i upravnom centru. Tokom kasne antike i rane Vizantije, stanovništvo Gamzigrada se uglavnom bavilo poljoprivrednom delatnošću. Izvršene su i paleobotaničke analize koje su potvrdile gajenje pšenice, prosa, ječma, vinove loze u prvoj fazi, a mahunarki, vinove loze, voća, uljarica, blitve, korijandera, prosa, ovasa, ječma, leblebija i graška u drugoj (Medović 2008, 151–173). Nakon napuštanja lokaliteta krajem VI veka, Gamzigrad je zapusteo nekoliko vekova. Život je obnovljen ponovo tokom perioda X–XI veka, iz koga potiču ostaci staništa i nekropola (Јанковић 2010).

Ruralizacija Gamzigrada se jasno može oslikati i nalazima velikog broja žrvnjeva tokom dugogodišnjih sistematskih iskopavanja. Žrvnjevi se danas čuvaju u lapidarijumu lokaliteta (sl. 4.5). Nakon obrade materijala, ustanovljeno je da je njihov ukupan broj 108, 42 katilusa i 63 mete ručnih žrvnjeva i tri mete vodeničnog kamena. Pored ovih primeraka, u okviru zbirke se nalaze i 22 nezavršena žrvnja, polufabrikata od krečnjaka (sl. 4.6). Nažalost, detaljni podaci o žrvnjevima i kontekst njihovog nalaza za većinu primeraka nisu dostupni.<sup>53</sup> Podaci o mestu nalaza mogu se rekonstruisati samo za četiri primerka (sl. 4.7). Dva žrvnja su nađena prilikom iskopavanja petobrodne građevine (horeuma) u južnom delu palate, jedan unutar građevine, uz njen zapadni zid, a jedan ispred ulaza. Jedan primerak je nađen severno od velikog hrama, a jedan ispred ulaza u građevinu sa koridorom (D4). Za ostale primerke se može samo nagađati gde su mogli biti nađeni. Svakako su žrvnjevi mogli biti korišćeni na poljoprivrednom imanju iz III veka koje je prethodilo izgradnji palate, a u vreme njenog prvobitnog korišćenja u horeumu u južnom delu. Kako je u kasnijem periodu došlo do ruralizacije naselja, kada je za stanovništvo koje je unutar gradskih zidina živelo osnovno zanimanje bilo zemljoradnja i stočarstvo, žrvnjevi su bili deo kućnog inventara ili su zajednički korišćeni u okviru šire zajednice za mlevenje žitarica. Upravo za period kraja IV i prve polovine V veka možemo vezati ovakvu vrstu materijala, a najveći broj verovatno potiče iz VI veka, za šta imamo potvrdu od Đ. Jankovića, koji u opisu horizonta iz VI veka, kao svedočanstvo o ruralizaciji, pored poljoprivrednog alata navodi i nalaze brojnih žrvnjeva (Јанковић 1983: 129).

---

<sup>53</sup> Nalazi nisu inventarisani tokom iskopavanja ili je njihov inventarski broj izbrisan. Pojedini primerci obeleženi su oznakama koje predstavljaju inventarske brojeve popisa kamenog materijala koji je izvršen naknadno.

#### 4.1.7. Golo Rebro, Donji Naradovac kod Vranja

Lokalitet Golo Rebro se nalazi u Donjem Neradovcu, na 5 km jugozapadno od Vranja, na levoj rečnoj terasi Južne Morave. Zaštitna arheološka istraživanja na lokalitetu su obavljena 2011. godine u okviru radova na Koridoru 10, auto-putu E-75 (Jeremiћ, Филиповић 2016). U tri otvorene sonde je konstatovan kasnoantički građevinski materijal i pokretni arheološki nalazi, koji su ukazali na postojanje rimskog naselja u blizini ovog lokaliteta. Sama lokacija predstavlja deponiju odbačenog građevinskog materijala i kućnog otpada na periferiji tog naselja. Prema pokretnom materijalu, nalazište je datovano u tetrarhijsko-konstantinovski period, odnosno period između kraja III i početka IV veka.

Sa lokaliteta Golo Rebro potiču dva fragmenta žrvnja, jedan katilus i jedna meta (Jeremiћ, Филиповић 2016: 156, кат. бр. 41–42, Табла VI: 4–5). Prvi je nađen unutar sonde 2 (sl. 4.8), u kulturnom sloju u okviru zone sa opekama, gari i kamenom, sa fragmentima staklene narukvice i novcem Konstantina I (*Ibid.*: 139). Drugi žrvanj je nađen u sondi 3, u kojoj je nađena otpadna zona opeke, gari i kamena, velika količina fragmenata kasnoantičke keramike, staklena čaša i bronzani novac kovnice Viminacijum (*Ibid.* 141).

#### 4.1.8. Gradina na Jelici

Lokalitet se nalazi na 8 km udaljenosti jugozapadno od Čačka, na dominantnom planinskom vrhu Jelice. Gradina predstavlja ranovizantijsko utvrđeno naselje i regionalni centar na severu Pirika (Миљинковић 2010; Миљинковић, Шпехар 2014; Миљинковић 2015; 2017). Nastala je u vreme Justinijanove graditeljske aktivnosti i obnove Romejske države na severu Balkana, a trajala do kraja VI i početka VII veka kada je razrušena u požaru.

Gradina na Jelici je bila predmet interesovanja istraživača još u XIX veku, kada je obilaze i o njoj ostavljaju opise Toma Živanović, Sreten Protić, Janko Šafarik i Feliks Kanic. Godine 1984. započela su prva sondažna arheološka iskopavanja koja su 1986. prerasla u sistematska koja se uz prekide izvode do danas (Миљинковић 2014: 8–11; 2015: 144–145).

Na prostoru utvrđenog grada nije postojalo naselje pre izgradnje u VI veku. Predmeti iz antičkog perioda nalaženi prilikom iskopavanja su sekundarno korišćeni materijal donet iz rimskog naselja u Čačku. Dugogodišnjim iskopavanjima istraženi su brojni objekti i utvrđeno je da se Gradina sastoji od Gornjeg grada, Južnog i Severnog podgrađa koji su bili zasebno branjeni (Миљинковић 2014: 17–51; 2015: 143–190; 2017: 23–60). U gornjem gradu otkriveno je sedam profanih građevina stambenog karaktera (Objekti I–V, VII–X) i Bazilika

„E”. Istraženi su bedemi i kapije grada (kapija južnog podgrađa, gornja i donja kapija). U južnom podgrađu u njegovom gornjem delu otkriven je deo neobeležene objekta, a u jugoistočnom delu deo Objekta XII. U severnom podgrađu koje je bilo najrasprostranjenije i najpogodnije za stanovanje, istraženi su Bazilika „C”, kao i dva objekta u blizini (Objekat VI sa podrumskom prostorijom i Objekat VII). Na zapadnoj strani se nalazio prostor koji nije bio branjen. Tu su istraženi Bazilika A, B, i D. U svim istraženim bazilikama na Gradini na Jelici je vršeno sahranjivanje, a za Baziliku B je utvrđeno da je imala funkciju grobljanske crkve oko koje je vršeno sahranjivanje najvećeg broja stanovništva. Osnovnu populaciju u ovom gradu je činilo romanizovano autohtono stanovništvo, a arheološki i antropološki je dokumentovano i prisustvo germanskih elemata, Gepida i Langobarda (Милинковић 2014: 48). Gradina na Jelici nije bilo usamljeno naselje, u njenoj okolini potvrđeno je postojanje brojnih istovremenih utvrđenja, na lokalitetima Ostra–Sokolica, Liška Čava, Vučkovića–Gradina, Viča–Stojkovića gradina i Ovčar Banja–Plinje (Шпехар 2014: 68–73). Nakon stradanja Gradine na Jelinici krajem VI ili početkom VII veka, ona je posle izvesnog vremena, najverovatnije negde između VII i IX veka, bila u manjoj meri ponovo naseljena od strane Slovena (Милинковић 2014: 51).

Brojni pokretni nalazi sa Jelice svedoče da se njeno stanovništvo bavilo grnčarskim, kamenorezačkim, građevinskim, drvodeljskim i livačkim zanatom, obradom rožine, vune i tkanjem. Makaze za šišanje ovaca i klepetuše svedoče o razvijenom stočarstvu. Takođe, obrada zemlje je bila sveprisutna, mada u manjoj meri nego u ravničarskim predelima. O tome govori ostava poljoprivrednog alata u Bazilici „C” (Милинковић 2017: 43, Sl. 28), kao i pojedinačni nalazi srpova, bruseva, motika i žrvnjeva (Милинковић 2014: 47). Може се рећи да жрвњеви спадају у део покућства становника овог насеља и до сада су на Јелци нађена два, један katilus и једна meta који се чувају у Народној музеју у Чаčku. Први је пронађен унутар Objekta I у Горњем граду, уз југозападни зид грађевине, а други на траси југоистоног бедуа Горњег града (Милинковић, Шпехар 2014: 127, кат. бр. 108–109; Милинковић 2017: 53, кат. бр. 216–217). Pored opisana dva, нађен је и један жрванј из раносредњовековног периода, из словенског хоризонта, који представља секундарно употребљену паркетну плочу нађену у прилику копања objekta VIII (Милинковић, Шпехар 2014: 176, кат. бр. 233).

#### 4.1.9. Horreum Margi, Čuprija

Rimski grad *Horreum Margi* se nalazi u centru današnje Čuprije, na mestu vojne kasarne i na mestu ušća reke Ravanice u Veliku Moravu. Radi se o rimskom vojnom logoru i municipijumu koji se nalazio na nekadašnjem vojnom putu *Via miliaris*, ali i glavnom vodenom putu ka unutrašnjosti provincije. Grad je služio kao centar za prikupljanje žitarica, odnosno poreza u naturi, skladišni centar za dalju distribuciju i snabdevanje rimskih trupa na Dunavu, a sam naziv „Žitnica Morave” govori o njegovom značaju za region (Rickman 1971: 318; Mocsy 1974: 215; Ilić 2012: 68–69). Naselje je osnovano početkom II veka, opasano bedemima početkom III veka, a ka zapadu prošireno početkom IV veka (Petrović 1979: 57–61; Petković, Tapavički-Ilić 2011; Tapavički-Ilić, Petković 2017: 164). U kasnoj antici grad je bio episkopsko sedište i vojna radionica za izradu štitova (*Scutaria Horreomargensi*) (Васиљевић 2011). Kasnoantičko utvrđenje poligonalne osnove, dimenzija 270 x 200 m, stradalo je u hunskoj najezdi sredinom V veka. Iznad rimskog grada u periodu IX–XII veka je formirano srednjovekovno naselje Ravno, a preko njega utvrđenja turska palanka i poligonalni bastion – Čuprija.

Ostatke rimskog utvrđenja prvi je skicirao Feliks Kanic 1861. godine koji je pomenuo i ostatke rimskog mosta (Kanitz 1892: 68). Nakon duže pauze, u periodu između 1962 i 1964. godine, zbog radova unutar vojne kasarne započeta su sistematska iskopavanja od strane Vojnog muzeja iz Beograda, i tom prilikom je otkriven deo kasnoantičke nekropole, terme i horeum, a nastavljena od strane M. Vasić je 1978–1979. godine koji je izveo manja iskopavanja severnog bedema i piona rimskog mosta (Vasić, Kavajin-Mundrić, Popović 1989: 10–12). Godine 1986. nađena je velika ostava novca iz IV–V veka (Vasić 1990). U periodu 1987–1990. godine Arheološki institut i Vojni muzej iz Beograda nastavili su sistematska iskopavanja kasnoantičkog utvrđenja, kada je otkrivena severoistočna potkovičasta kula utvrđenja i deo bedema. Tokom više kampanja nađen je veliki broj pokretnih nalaza, nadgrobni spomenici sa natpisom i figuralnim predstavama (deo spomenika sa mogućom predstavom tetrarha, predstava tritona i satira), delovi skulptura (figura lava) i votivna ikona Mitre (Tapavički-Ilić, Petković 2017).

Šira teritorija municipijuma Horeum Margi bila je takođe naseljena. Na desnoj obali Morave u današnjem selu Supska, najverovatnije se nalazilo poljoprivredno imanje. Pretpostavka je doneta na osnovu ostave antoninijana koja hronološki pripada periodu od Gordijana III do Galijena (Borić-Brešković, Stamenković 2008). Slična pretpostavka je izneta i za lokalitet „Kafilarija”, nekoliko kilometara južno od samog municipijuma ka Paraćinu.

Sam lokalitet je poznat po površinskim nalazima arheološkog materijala. Zaštitna iskopavanja na ovom lokalitetu, usled izgradnje pruge, izvršena su 2013. godine. Istražena je površina od preko 350 m<sup>2</sup>, a pronađeni su ostaci dva horizonta naseljavanja – halštatski iz perioda VII–IV vek n. e. i antički, iz III veka n. e. Za antički period se vezuje kulturni sloj sa pokretnim nalazima, među njima veći broj novčića, koji potiču sa obližnjeg naselja, a prema zapažanjima istraživača, konfiguracija terena je izuzetno pogodna za formiranje vile rustike.<sup>54</sup> Sa ovog lokaliteta potiču dva žrvnja, jedan katilus i jedna meta, koji se danas čuvaju u muzeju Horreum Margi – Ravno iz Ćuprije. Nađeni su u kulturnom sloju i datuju se u III vek. U zbirci muzeja se čuvaju još četiri žrvnja, dva katilusa i dve mete, ali podaci o ovim nalazima, nažalost, ne postoje. Oni bi mogli da potiču sa bilo koje od istraženih lokacija na prostoru municijuma, tako da se samo okvirno mogu datovati u period od I do V veka.

#### 4.1.10. Kalemi, Železnik

Lokalitet Kalemi se nalazi u gradskom naselju Železnik u Beogradu. Prilikom gradnje fabrike mašina i alata „Ivo Lola Ribar” 1947. godine otkriveni su ostaci veće građevine četvrtastog oblika, dim. 145 x 146 m, sa kulama na uglovima, koja je tom prilikom u potpunosti devastirana (Гаршанин 1954: 94–95; Гаршанин 1974; Ропкић Ђорђевић 2018: 18–22). Sa lokaliteta su sačuvani pokretni nalazi: fragmenti keramičkih posuda, metalni predmeti, novac, portretna figura statue od mermera i kameni sarkofag sa natpisom, koji se danas čuvaju u Muzeju grada Beograda. Prva pretpostavka istraživača je bila da se radi o manjem vojnom utvrđenju, kastrumu (Гаршанин 1954: 94). Međutim, natpis na sarkofagu koji pominje Klaudija Valentinijana, viteza i duovira Singidunuma (IMS I, 76) podstakli su na preispitivanje namene građevine (Гаршанин 1974). Naknadno su 1988. godine izvedena manja iskopavanja unutar fabrike, kada je pronađena grobna celina koju su činili sarkofag i zidana grobnica, što je osnažilo drugu pretpostavku, da se naverovatnije radi o ostacima vile rustike na kojoj je živeo gradski zvaničnik Klaudije Valentinijan, koji je i sahranjen na manjoj nekropoli koja je pripadala imanju. Na osnovu opisa iz terenskih izveštaja, A. Ropkić pretpostavlja da se radi o utvrđenoj vili rustici sa ekrizalitima (Ропкић 2016: 223–225; 2018: 18–22). Prema nalazima novca Gete (212–212), Dioklecijana (284–305) i Konstantina (306–337), vila je datovana u period III – prva polovina IV veka.

---

<sup>54</sup> Izveštaj sa zaštitnih arheoloških iskopavanja na lokalitetu Kafilerija u Ćupriji. Dokumentacija Zavoda za zaštitu spomenika kulture Kragujevca i muzeja Horreum Margi – Ravno u Ćupriji.

Sa lokaliteta Kalemi potiče jedan katilus ručnog žrvnja koji se čuva u zbirci Muzeja grada Beograda, ali detaljniji podaci o uslovima nalaza ne postoje. S obzirom na karakter nalazišta, žrvanj je svakako korišćen za mlevenje proizvoda koji su se proizvodili na ovom poljoprivrednom imanju.

#### **4.1.11. Kovančina, Mislođin**

Teritorija Obrenovca je bogata nalazima iz antičkog perioda, a tokom dosadašnjih istraživanja je registrovano više od 30 lokaliteta (Црнобрња 2005). Svakako, najznačajnije naselje se nalazi u Ušću, a u okolini su brojni ostaci vila rustika, nekropola, komunikacija (Црнобрња, Лазић 2007; Crnobrnja 2011). Lokalitet Kovančina u naselju Mislođin kod Obrenovca se nalazi na kraju severne padine Oraškovca, neposredno iznad puta Obrenovac–Beograd. Na ovom mestu se, prema evidenciji Zavoda za zaštitu spomenika kulture Beograda, nailazilo na fragmente rimskih opeka, tegula i keramike (Црнобрња 2007: 77–78). Tokom 2015. godine sprovedena su zaštitna iskopavanja na lokalitetu zbog ugroženosti same lokacije usled izgradnje auto-puta Beograd–Čačak (E–763).<sup>55</sup> U sondama je konstatovan kulturni sloj IV i V veka. Samo naselje kojem ovaj kulturni sloj pripada, nalazi se na oko 100 m udaljenosti od lokacije koja je arheološki istražena i ono je za sada samo rekognoscirano.

Sa ovog lokaliteta potiče jedan fragment mete žrvnja nađen u kulturnom sloju IV–V veka.

#### **4.1.12. Lederata**

U današnjem selu Ram se nalaze ostaci antičkog kastruma. Ram se nalazi na Dunavu, na veoma važnom strateškom mestu koje je tokom milenijuma korišćeno za prelazak reke. Na uzvišenom platou iznad sela se nalazi vojni logor Lederata, koji je dominirao ovom oblašću i bio vidljiv sa Viminacijuma i Pinkuma (Veliko Gradište). Utvrđenje je u potpunosti kontrolisalo prelaz preko reke koji je u antičkom periodu verovatno bio podeljen na dva dela preko ostrva Sapaja. Na Sapaji i u susednoj Staroj Palanci se takođe nalaze utvrđenja. Kako ovi lokaliteti nisu u dovoljnoj meri istraženi, pitanja odnosa ovih lokaliteta nisu najjasnija (Jovanović 1996). Lokalitet u Ramu sadrži slojeve od II do VI veka, a moguće i drveno

---

<sup>55</sup> Dokumentacija Arheološkog instituta.



palisadno utvrđenje iz I veka (Цуњак, Јовановић 2014: 27, 179). Vojni logor sa jarkom iz II veka je tokom IV veka redukovana, da bi u VI veku bio obnovljen sa izgrađenim novim kulama, okrenutim ka spolja. Proučavajući aerofotografije lokaliteta nedavno je ustanovljeno postojanje još jedne fortifikacije u kompleksu Lederate (Иванишевић, Бугарски 2015: 62, Fig. 5). Na ostrvu Sapaja je istražen 1970. godine kvadriburgijum (*quadriburgium*), dim. 90 x 90 m, potopljen nakon izgradnje hidroelektrane. Malo utvrđenje na ovom ostrvu je kontrolisalo transport robe između Carstva i barbarikuma u IV veku. U Staroj Palanci, kako se pretpostavlja, nalazi se još jedno utvrđenje, možda Kontra Lederata (Jovanović 1996). Lederata je lokacija gde su rimske trupe preko pontonskog mosta prešle u Dakiju u vreme dačkih ratova.

Sa ovog lokaliteta potiče jedna meta žrvanja nađena prilikom obilaska vojnog logora 2013. godine od strane ekipe Arheološkog instituta, sa projekta Viminacijum.<sup>56</sup> Žrvanj je nađen pored ostataka divlje sonde na trasi istočnog bedema utvrđenja među odbačenim antičkim materijalom, tako da on može datirati u period od II, pa sve do VI veka.<sup>57</sup>

#### 4.1.13. Marina kula, Kuršumlja

Lokalitet Marina kula se nalazi na brdu jugoistočno od ušća reke Kosanice u Toplicu, u neposrednoj blizini Kuršumlje. Lokalitet nije arheološki istražen, ali su prilikom rekognosciranja lokaliteta konstatovani ostaci utvrđenja. Sam pokretni materijal sa lokacije je hronološki raznovrstan, i varira od praistorije do srednjeg veka. Najzastupljeniji materijal jeste ranovizantijski, te je gradina opredeljena kao ranovizantijsko utvrđenje iz VI veka (Savić u pripremi). Među pokretnim arheološkim materijalom izbačenim iz sonde divljih kopača, u kojoj su bili vidljivi ostaci bedema od kamena, datovanim u period VI veka, 2018. godine je nađena je cela meta ručnog žrvnja (sl. 4.9).<sup>58</sup>

#### 4.1.14. Medijana

Lokalitet Medijana se nalazi u Nišu i predstavlja predgrađe (*suburbium*) antičkog Naisa (*Naiissus*), udaljeno od njega oko tri milje ka istoku. Kompleks na Medijani je nastao

---

<sup>56</sup> Kustos Narodnog muzeja u Požarevcu Dragan Jacanović je u usmenom saopštenju autoru preneo podatak da je prilikom rekognosciranja logora takođe nalazio primerke žrvnjeva.

<sup>57</sup> Žrvanj je pronašao autor rada.

<sup>58</sup> Žrvanj je našao Milan Savić, istraživač-pripravnik Arheološkog instituta u Beogradu, meštаниn Kuršumlje, koji i priprema publikaciju o lokalitetu.

krajem III i početkom IV veka, i trajao do polovine V veka. Radi se o naselju koje se pružalo uz antičku komunikaciju koja je povezivala Nais sa Serdikom.

Istraživanja lokaliteta je započeo F. Kanic u XIX veku, nastavio ih je A. Oršić Slavetić 1933. godine (Kanitz 1892: 77–78; Oršić Slavetić 1934: 303–310). Posle II Svetskog rata sistematska iskopavanja su sprovedena od 1959. do 1989. godine (Петровић 1994). Nakon toga slede kampanje zaštitnih iskopavanja od 1994. do 1996. i od 2000. do 2007. godine, koja su rezultirala otkrićem velikog broja objekata i ponovo redefinisala naše poznavanje nalazišta (Petrović 1995a; Васић 2004). Geofizička istraživanja većeg obima iz 2010. i 2011. godine su omogućila kompleksnu analizu nalazišta (Milošević, Peters, Wendling 2011).

Naselje na Medijani je podignuto kao organizovan centar zanatske i poljoprivredne proizvodnje pod nadzorom države, visokih državnika i careva (Petrović 1995a 232–243; Milošević 2013: 121). U okviru kompleksa su pronađeni objekti rezidencijalnog, stambenog, administrativnog, ekonomskog i sakralnog karaktera. Centralna građevina je svakako luksuzna vila sa peristilom dim. 94 x 62.5 m, bogato ukrašena freskama, mozaičkim podovima i mermernim pločama. Severozapadno do vile su nađene terme, a južno od nje kapija sa prilazom. Severno se nalazila vila sa oktogonom u čijem sastavu je bio manjež za konje. Zapadno od vile je bio horeum oivičen sa tri strane građevinom koja je opredeljena kao vojničke barake sa radioničkim kompleksom (Петровић 1994: 41–46; Дрча 2006: 28–29). Između vile i baraka su otkrivene i dve manje ranohrišćanske crkve (Vasić 2007: 106–107). Istočno od vile, na osnovu geofizičkih istraživanja konstatovani su objekti gotovo iste osnove kao i ovi na zapadu, dok je na krajnjem istoku naselja utvrđeno postojanje ograđenog dvorišta unutar kojeg se nalazi više objekata (Milošević, Peters, Wendling 2011: 275–284). Zapadno od horeuma i radionica otkrivene su usamljene vile rustike i ekonomske zgrade (Петровић 1997: 296). Vile rustike su otkrivene i južno od vile sa peristilom, gde se nalazila i nekropola. Vodotoranj (*castellum aquae*) se nalazio 500 m južno od vile.

Stratigrafija naselja je najbolje uočljiva na samoj palati: I horizont potiče sa kraja III – početka IV veka; II horizont je datovan od 330. do gotskih upada 378. godine; III horizont od 383. do provale Huna 441–443. (Milošević 2011: 170). Drugi horizont se može vezati za graditeljsku delatnost Konstantina I, kada vila biva proširena i raskošnije uređena i ima rezidencijalni karakter, a tom periodu pripada i izgradnja vile sa oktogonom, vojnih baraka i horeuma na zapadu, kada je povećan prostor i značaj carskog domena. Osim Konstantina, na Medijani su odsedali i naslednici Konstans (337–350), Konstancije II (337–361), Julijan Apostata (361–363), Valentinijan (364–375) i Valens (364–378).

Od najvećeg značaja za naše istraživanje je objekat opredeljen kao vojničke barake sa radioničkim kompleksom, otkriven 1995–1996. godine, građen u obliku slova Π i obuhvata čitav prostor severno, istočno i zapadno od žitnice (sl. 4.10) (Petrović 1995: 298–300; Дрча 2006: 33). Dužina severnog krila je 232 m, istočnog 137 m, a širina građevine iznosi 11.5 m. Građevina je uska i dugačka, sastoji se od zapadnog, istočnog i severnog kraka sastavljenog od većeg broja prostorija izdvojenih na redove, nekad i u dva niza. Zapadni deo je verovatno bio isti kao i istočni, ali nije mogao biti istražen. Prostorije su bile okrenute ka unutrašnjem dvorištu sa horeumom, a ispred severnog trakta su otkriveni ostaci popločanog dela, koji ukazuju na to da je objekat imao popločani trem. Objekti su zidani od lomljenog kamena, pritesanog uz ivice i sa trpancem u unutrašnjosti. U njemu su skladišteni, proizvođeni i popravljani predmeti od gvožđa, na šta ukazuju dve kovačke peći otkrivene u severnom traktu. Pronađeno oruđe i alatke su služili i za preradu i obradu drveta, kamena, kože, vune i tekstila (kovački, drvodeljski, šivački zanati). Pretpostavka je da se radi o radionicama – *fabricae*, koje su proizvodile različite vrste robe od drveta, sukna, kože, olova, ali i staklene posude i sl. u blizini *officium*-a tribuna i glavne žitnice (Petrović 1995: 300).

Upravo je prilikom istraživanja ovog objekta 1996. godine nađeno 27, što fragmentovanih, što celih žrvnjeva, 13 katilusa i 14 meta, koji su deo inventara Narodnog muzeju u Nišu, a koji su smešteni u lapidarijumu na samom lokalitetu Medijana (Sl. 81). Kako ovaj objekat potiče iz II horizonta, oni se mogu datovati u period od 330. do 378. godine. Pored njih, u depou na lokalitetu se čuva još 12 primeraka nađenih tokom višedecenijskog istraživanja lokaliteta i za koje su podaci izgubljeni, tako da mogu poticati iz sva tri horizonta naseljavanja, od kraja III veka do 441. godine (sl. 4.11).

#### 4.1.15. Sirmijum

Sirmijum je jedan od najznačajnijih antičkih gradova na teritoriji naše zemlje. Grad je osnovan u I veku naše ere. a postao je kolonija u vreme Flavijevaca. Od II veka Sirmijum je administrativni centar provincije *Pannonia Inferior*, a od Dioklecijanovih reformi provincije *Pannonia Secunda*. Grad je postao carska rezidencija tokom tetrarhije, a episkopsko sedište u kasnoantičkom periodu (Поповић 2003; Милошевић 2001; Мirković 2006). Život grada se završava 582. godine, kada su ga uništili Avari. Ostaci antičkog Sirmijuma se nalaze ispod današnje Sremske Mitrovice na obali reke Save. Ovaj lokalitet se iskopava od kraja XIX veka, a prva sistematska iskopavanja započeta su 1957. godine, i traju do danas. Do sada je istraženo 85 lokaliteta unutar grada, kao i desetak u široj okolini. Unutar antičkog grada koji

je bio okružen bedemima istraženi su: carska palata, hipodrom, terme, horeumi, vila urbana, svetište beneficijara, trgovački i zanatski centar, nekropole, hram Sv. Dimitrija (Jeremić 1993: 89–115; Милошевић 2001; Поповић 2003; Ђорђевић 2007: 20–29). U okolini grada je nađeno je više vila rustika i kula osmatračnica, kao i oktogonalna građevina – mauzolej (Брукнер 1995).

Na teritoriji Sirmijuma otkrivene su dve žitnice (horeuma). Prva žitnica na lokalitetu 30 se nalazila u središnjem delu grada (Jović 1962: 144–150; Popović 1962: 111–119; Popović 1963: 63–73; Popović 1965: 111–114; Jeremić 1993: 113; Milošević 2001: 42–43). Druga žitnica na lokalitetu 31 nalazila se u blizini južnog dela gradskog bedema (Бошковић et al. 1975: 193–200; Duval, Popović 1977: 29–73; Milošević 2001: 41). Većina antičkih žrvnjeva iz Sirmijuma nađena je prilikom iskopavanja prvog horeuma na lok. 30, tako da ćemo ovaj lokalitet detaljnije opisati. Horeum sa lokaliteta 30 predstavlja javnu žitnicu (*horrea publica*), za razliku od onog na lokalitetu 31, za koju se misli da je deo imperijalne palate (Jeremić 1993: 103). Nalazila se na zapadnoj strani foruma, 50 m južno od Licinijevih termi (Милошевић 2001: 42). Istraživanjima lokaliteta 30 tokom više kampanja (1960–1963) rukovodili su Vladislav Popović, ispred Arheološkog instituta, i Ђorđe Jović, ispred Pokrajinskog zavoda za zaštitu spomenika kulture. Istražena je građevina dimenzija 44 x 22 m, i sa severne i južne strane su se uz nju pružali zasvođeni portici širine 5 m. Unutrašnji prostor je bio izdeljen sa četiri niza po šest stubaca, čime je formirano pet brodova. Stupci su bili povezani arkadama i svodovima. Zidovi su građeni od delimično obrađenog kamena i lomljene opeke, povezanim krečnim malterom. Sa spoljašnje i unutrašnje strane zidovi su bili ojačani pilastrima koji su bili aritmični sa stupcima. P. Milošević pretpostavlja da je objekat mogao da ima spratnu konstrukciju (Милошевић 2001:42.). Ustanovljeno je da je građevina imala više faza. Horeum je datovan u prelaz iz III u IV vek, a ispod su nađeni ostaci građevine iste namene, od kojih su sačuvana dva reda stubaca, čemu je prethodila jedna stambena građevina iz II veka, od koje je očuvana samo jedna prostorija. Istočno do horeuma se nalazila ulica, a do nje su otkriveni delovi objekta sa velikom apsidom i većim brojem prostorija. Ta građevina je možda predstavljala ostatke civilne bazilike foruma (Милошевић 2001: 43). U brojnim izveštajima i naučnim radovima o ovom horeumu se pominju i nalazi žrvnjeva. U izveštaju sa iskopavanja lokaliteta 30 iz 1962. godine, među pokretnim materijalom iz horeuma, Đ. Jović pominje žrvnjeve, ali ne navodi tačan broj (Jović 1962: 150), a V. Popović u prilog tezi da se radi o javnom skladištu (*horreum publicum*) gde je u slučaju potrebe deljeno žito, navodi nalaze žrvnjeva (Popović 1963: 72). Značajan broj velikih kamenih žrvnjeva otkrivenih u ovom objektu pominje i M. Jeremić (Jeremić 1993: 114), kao i O. Ilić

(Ilić 2012: 161). U antičkoj zbirci Muzeja u Sremu se nalazi 9 žrvnjeva i jedan vodenični kamen, koji su nađeni prilikom iskopavanja ovog horeuma (sl. 4.12). Žrvnjevi tokom iskopavanja nisu inventarisani, ali se u terenskoj dokumentaciji pominju u opisu materijala. Ukupno se pominje 5 žrvnjeva, tri su nađena unutar horeuma, jedan na prostoru između ulice i zida horeuma, i jedan u prostoriji sa apsidom (objektu istočno od horeuma), dok za ostale nemamo podatke (sl. 4.13).<sup>59</sup> O karakteru samog objekta svedoče i brojni nalazi poljoprivrednih alatki nađeni prilikom iskopavanja između stubaca žitnice (motike, ašovi...)<sup>60</sup>

Još dva ručna žrvnja čuvaju se u Muzeju Srema. Prvi je nađen od strane ronilačkog društva „Žuta foka“ 2014. godine u reci Savi. Drugi primerak nađen je 2002. godine uz segment podnice od zapečene zemlje iz I veka n.e., na lokalitetu 85 na kome je delimično istražen objekat za koji se pretpostavlja da predstavlja horeum (Jeremić, Popović 2004; Popović et al. 2012; Jeremić 2016: 114, 123, nap. 96).

Jedini katilus Pompejskog mlina sa teritorije Srbije, koji se danas nalazi u stalnoj postavci Muzeja u Sremu, prema muzejskom inventaru, okupljen je od meštana sela Grgurevac koje se nalazi severno od Sirmijuma (Живановић 2013: 82, T.VIII, Сл. 2; Ilić 2012: 162, T. VIII.3).<sup>61</sup> Može se pretpostaviti da se ovaj mlin nalazio u sklopu nekog poljoprivrednog imanja tipa vila rustika, kakva su u okolini Sirmijuma bila brojna (Брукнер 1995).

#### 4.1.16. Ukosa, Grad Stalać

Ukosa je kasnoantičko–ranovizantijsko utvrđenje (od IV do VI veka), koje se nalazi u blizini Čičevca, u selu Grad Stalać na 2 km udaljenosti od srednjovekovnog utvrđenja na levoj obali Južne Morave, u blizini ušća Južne i Zapadne Morave (Таравићки-Илић, Васиљевић, Рудић 2015; Рашкових 2016). Prva sistematska arheološka istraživanja su izvedena 1986. godine, a

---

<sup>59</sup> Dnevnik iskopavanja za 1961: str. 75; Dnevnik za 1962. str. 20, 39, 50. Dokumentacija Arheološkog instituta. Na dva mesta se u dnevnicima napominje da su slični žrvnjevi nađeni i u ranijim iskopavanjima. Takođe, u svom izveštaju o radu na lokalitetu, arheolog Jelena Milojević, koja je rukovodila iskopavanjima na samom terenu 1962. godine, napominje da je radila na obradi pokretnog materijala sa ovog iskopavanja. Pod stavkom 2, na str. 1. svog izveštaja pominje da je radila na obradi žrvnjeva. Dokumentacija Arheološkog instituta, Izveštaj o radu na lokalitetu 30 i 31 od 19. VI do 30. IX 1961. Ona ovde koristi množinu, iako se u dnevniku za tu godinu pominje samo jedan žrvanj, što opet navodi na to da su oni nalaženi u većem broju, ali nisu zabeleženi.

<sup>60</sup> Dnevnik iskopavanja 1961. Str. 17, Inv. br. 323–326.

<sup>61</sup> O. Ilić u svojoj tezi pominje da je mlin nađen prilikom iskopavanja horeuma na lok. 30 (Ilić 2012: 162, T. VIII/3), dok J. Živanović samo daje ilustrativni prikaz i ne iznosi nikakve podatke o ovom mlinu (Живановић 2013: 82, T.VIII, Сл. 2). Međutim, prema dokumentaciji Muzeja u Sremu jedini Pompejski mlin koji se čuva u zbirci potiče sa lokaliteta Grgurevac, a u tehničkoj dokumentaciji sa lokaliteta 30 (dnevnik iskopavanja 1960, 1961, 1962. i 1963) se ne pominju veliki mlinovi, već samo žrvnjevi.

nastavljena od 2009. do 2014. godine u sklopu multidisciplinarnih istraživanja Mojsinsko-poslonskog kompleksa od strane Narodnog muzeja u Kruševcu. Istraživanjem je utvrđeno da je tokom IV veka, zbog dobre strateške lokacije, došlo do formiranja fortifikacije koja je korišćena i u VI veku kao važan ranovizantijski centar. Takođe, istraženi su i slojevi iz starijeg i mlađeg gvozdenog doba, kao i srednjeg veka (IX–XI vek). Ukosa, prema dimenzijama, predstavlja jedno od najvećih kasnoantičkih–ranovizantijskih utvrđenja ovog dela Srbije (dim. 300 x 80/100 m), sa otkrivenim bedemom širine 1,1 m građenim od kamena i maltera (Tapavički-Ilić, Vasiljević, Rutić 2015: 48). Ostaci prve nekropole se nalaze u južnom i jugozapadnom delu lokaliteta, dok se druga nekropola nalazi na lok. Kućište. Najatraktivniji kasnoantički nalaz sa ovih iskopavanja je nalaz ostave 115 bronzanih novčića iz perioda druge polovine IV veka. Što se tiče ranovizantijskog sloja, otkriveni su delovi bedema utvrđenja i bazilika. U zapadnom delu utvrđenja je nađeno sedam otpadnih jama sa brojnim pokretnim materijalom. U jednoj od ovih jama, tokom iskopavanja 2010. godine, pored brojnih nalaza koji se datuju u VI vek, nađen je i kompletno vodenični kamen koji se sastojao od donjeg i gornjeg kamena, spojenih *in situ* (sl. 4.14) (Tapavički-Ilić, Vasiljević, Rutić 2015: 50). Pomenuti vodenični kamen se nalazi u zbirci Narodnog muzeja u Kruševcu. Kako je pomenuti vodenični kamen nađen u paru, spojen i potpuno očuvan, ovakvo pažljivo pohranjivanje ne možemo vezati za kontekst otpadne jame. Vodenično kamenje je imalo određenu vrednost za svaku zajednicu i za svog vlasnika pa je takav slučaj morao biti i u slučaju stanovnika gradine na Ukosi. Najverovatnije je da se radi o ostavi koja je napravljena u slučaju neposredne opasnosti po vlasnika kamena.

#### 4.1.17. Ušće, Obrenovac

Lokalitet Ušće kod Obrenovca predstavlja veliko rimsko naselje i utvrđenje sa nekropolama, koje obuhvata teritoriju od 70 do 120 ha (Crnobrnja 2011). Nalazi se na jugu provincije *Pannonia Inferior*, južno od Save, na trasi puta Sirmijum–Singidunum. Prema natpisu iz Krušedola pojedini istraživači smatraju da se radi o rimskom municipijumu *Spodent...* (Dušanić 1967: 70–71; Crnobrnja 2011: 385). Još je Feliks Kanic ostavio prva svedočanstva o lokalitetu, u kojima je prepoznao utvrđenje na levoj obali reke Vukodraž na lok. Beljin i rimsko naselje na desnoj strani reke u Ušću (Kanitz 1892: 126, fig. 89). Iskopavanja na desnoj strani reke su preduzeta su 60-ih godina XX veka, a nastavljena 2009. godine kada su istražene grobne konstrukcije (Crnobrnja 2011: 375–378). Sondažna

iskopavanja su sprovedena na mestu utvrđenja na levoj obali reke 1971. godine (Васић 1985: 131). Prema pokretnom materijalu, lokalitet je bio naseljen od kasnog latena do VI veka.

Lokalitet Voćnjak u Ušću se nalazi sa desne strane reke Vukodraž na nekadašnjem poljoprivrednom dobru „Dragan Marković” (Црнобрња 2005: 76–77; Crnobrnja 2011: 379, Fig. 4/II). Na ovom mestu je tokom više od stoleća nalažen rimski pokretni materijal. Kao što smo videli, na njega je ukazao još Feliks Kanic, koji je smatrao da se tu nalazi rimsko naselje. Sondažna rekognosciranja na ovom lokalitetu je 1967. i 1968. godine vršio Muzej grada Beograda. Pronađeni su ostaci masovnog zida iz II veka, međutim rezultati tih radova nisu objavljeni, a dokumentacija je izgubljena (Црнобрња 2005: 77; Crnobrnja 2011: 375). Lokalitet je danas devastiran poljoprivrednim radovima i radom divljih kopača. Veliki broj pokretnih nalaza sa ove lokacije iz rimskog perioda se čuva u Muzeju grada Beograda, tako da su nalazi rimskog novca, keramike, žižaka, fibula, sitne bronzane plastike, medicinskih instrumenata, nakita, bronzanog posuđa i vojne opreme objavljeni u sklopu kolekcija materijala iz muzejske zbirke (za literaturu vidi: Црнобрња 2005: 77, нар. 30).

U zbirci Muzeja grada Beograda se nalazi i jedan katilus ručnog žrvnja koji potiče sa ove lokacije, nađen u kampanji 1967. godine. Detaljniji podaci o kontekstu nalaza ne postoje, tako da samo možemo pretpostaviti da je on korišćen od strane meštana naselja na desnoj obali reke Vukodraž, negde u periodu između I i IV veka.

#### **4.1.18. Viminacijum**

Viminacijum je antički grad nastao na desnoj obali reke Mlave, u neposrednoj blizini njenog ušća u Dunav i nalazi se kod današnjeg sela Stari Kostolac. Viminacijum je formiran u I veku kao rimski logor VII Klaudijeve legije. Dolaskom ove legije 60-ih ili 70-ih godina iz Dalmacije dolazi i do izgradnje zidanog vojnog logora (*castrum*) na Viminacijumu, uz koji se razvilo civilno naselje (Mirković 1968: 58). Nakon podele provincije Mezije na Gornju i Donju 86. godine, Viminacijum je postao prestonica i najveći grad provincije Gornje Mezije (*Moesia Superior*), sa stalnom vojnom posadom legije *VII Claudia* kojom je upravljao legat (Спасић-Ђурић 2015: 24). Grad dobija status minicipijuma u vreme cara Hadrijana 117. godine, a status kolonije 239. godine u vreme cara Gordijana III, kada doživljava najveći politički i ekonomski uspon (Mirković 1986: 21–59; Спасић-Ђурић 2002: 25). Nakon reforme cara Dioklecijana, u IV i V veku Viminacijum je bio prestonica provicije Prve Mezije (*Moesia Prima*). Nakon hunske najezde 441. godine grad je razoren.

Ostatke Viminacijuma je evidentirao još grof Marsilji u XVIII veku, a beleške o gradu je ostavio i Feliks Kanic u XIX veku (Korać, Golubović 2009: 7–8; Спасић-Ђурић 2015: 11). Prva arheološka istraživanja lokaliteta je započeo Mihailo Valtrović 1882. godine (Валтровић 1884), koja je potom nastavio Miloje Vasić 1902–1903. godine (Васић 1907). Vasić je iskopao ostatke rimske ulice i delove insula na lok. Veliki Čair. Nakon duže pauze, istraživanja su nastavili Ljubica Zotović i Vladimir Kondić u periodu 1972–1975. Ova iskopavanja su bila skoncentrisana na teritoriju grada gde su istražene gradske terme i deo civilnog naselja (Kondić, Zotović 1974). Zbog izgradnje Termoelektrane Kostolac B (Drmno) i otvaranjem površinskog kopa u Starom Kostolcu sredinom 1970-ih se prešlo na istraživanje južne gradske nekropole. Zaštitnim iskopavanjima od 1976. do 1997. godine istražena je južna nekropola grada na lokalitetima Pećine i Više grobalja (Zotović, Jordović 1990; Golubović 2004; Korać 2007; Golubović 2008; Korać, Golubović 2009; Korać, Mikić 2014), gde je do sada otkriveno preko 13500 grobova iz perioda od I do IV veka. Na tom potesu su otkriveni i ostaci zanatskog centra sa opekarskim i keramičarskim pećima (Јордовић 1994; Raičković 2007), kao i ostaci vile rustike (Јовић, Ређић 2012). Sistematskim arheološkim iskopavanjima od 2002. godine su nastavljena istraživanja rimskog grada i vojnog logora, uz primenu savremenih neinvazivnih arheoloških metoda (Korać, Pavlović, Mrđić 2006; Korać, Golubović, Mrđić 2009; 60–64). Primena aerofotografije, električnog i magnetskog rezistiviteta i georadara olakšala su istraživanja. Utvrđen je gabarit vojnog logora i grada, koji pokrivaju oblast od 220 ha uže regije, i 450 ha šire gradske teritorije. Dimenzije naselja je odredio još M. Valtrović krajem XI veka, i one iznose 850 x 600 m (Спасић-Ђурић 2002: 31), a dimenzije logora su potvrđene geofizičkim metodama i analizom digitalnog modela terena, i iznose 443 x 387 m. Iskopavanjima od 2002. do 2003. godine je otkrivena severna kapija logora – *porta praetoria*, gde su istražene dve kule i prolaz kroz kapiju, kao i deo bedema logora u kome je VII legija bila smeštena (Korać, Golubović, Mrđić 2009, 60–64). Tokom 2003. godine istražene su rimske terme sa pet konhi, koje su višeslojne, a slojevi se datuju od perioda I do IV veka (Korać, Golubović, Mrđić 2009: 55–59). Godine 1997. započeto je istraživanje istočne nekropole grada na lokalitetu Pirivoj, koje je nastavljeno 2002. godine, gde je, pored velikog broja grobova, nađen i mauzolej. Građen je od velikih kamenih blokova i okružen ogradnim zidom, a datuje se u sredinu III veka (Golubović 2008; Korać, Golubović, Mrđić 2009: 91–95). Od 2005. istraživana je istočna antička nekropolola grada na lokalitetu Korabe (Golubović 2008; Bogdanović 2010: 147–174). Iskopavanja antičkog amfiteatra smeštenog u severoistočnom uglu grada započeta su 2007. godine i završena 2017. Korišćen je od početka II veka sve do prelaza III u IV vek, a izdvojene su



prva, drvena faza i druga faza, kada je amfiteatar bio od kamena. Kapacitet je iznosio 6000 u prvom i 6500–7300 mesta u drugoj fazi, arena je imala dim. od 54,9 x 45,3 m (Nikolić, Bogdanović 2012; 2015; Nikolić, et al. 2014, Nikolić, Stojić, Marjanović 2018a). Od 2008. do 2013. godine intenzivno je istraživani prostor istočno od antičkog grada na lokalitetu Na Kamenju (Golubović, Korać 2008; Jovičić 2011: 39–43) i Nad Klepečkom, što je rezultiralo pronalaskom komunikacije (Danković 2015: 557–562), tri linije akvedukta (Mrđić 2007: 23–26), nekropole spaljenih i inhumiranih pokojnika, na kojoj se ističu ograđene grobne parcele (Golubović, Korać 2015: 681–686; Redžić, Danković 2012: 54–57), vikusa, ekonomskog i redistributivnog centra iz II–III veka (Mrđić, Jovičić 2012), kao i većeg broja vila rustika (Redžić, Raičković, Miletić 2006; Jovičić 2011; Jovičić, Redžić 2014; Redžić, Jovičić, Danković 2014). Godine 2004. započeto je, a 2014. nastavljeno intenzivno iskopavanje severoistočnog predgrađa grada i logora na lokaciji Rit. Na ovom potesu istraženo je više vila i nekropola, a ustanovljene su dve komunikacije. Najintenzivnije naslojavanje ovog prostora je bilo tokom III veka (Danković, Petaković 2014; Redžić, Jovičić, Danković 2014; 2017). Godine 2015. nastavljena su istraživanja na prostoru južne nekropole grada, na lokacijama Pećine i Više grobalja, a ona su rezultirala otkrićem preko 150 grobova iz IV veka, kao i komunikacije i grupacije prigradskih objekata (Redžić, Milovanović, Danković 2017; Jovičić, Danković, Mitić 2017). Iste godine započeta su i sistematska iskopavanja severozapadnog dela vojnog logora, odnosno severnog i zapadnog bedema koja su trenutno u toku (Nikolić, Stojić, Marjanović 2018b).

Tokom dugogodišnjih iskopavanja Viminacijuma pronađen je veliki broj žrvnjeva, mada treba napomenuti da su oni sistematski evidentirani tek nakon 2002. godine. Sa Viminacijuma potiče ukupno 124 primerka ovih kamenih alatki, 77 katilusa i 41 meta ručnih žrvnjeva, dva vodenična kamena, dva cilindrična i dva Pompejska mlina. Od ovog broja, 99 primeraka potiče sa arheoloških iskopavanja i imaju poznat kontekst nalaza, dok za 25 predmeta on ne postoji (sl. 4.15).<sup>62</sup> Najveći broj nalaza potiče sa iskopavanja severoistočnog predgrađa grada na lokalitetu Rit, ukupno 24 primerka. Deset primeraka je nađeno u kulturnom sloju unutar vila rustika i radionica koje su se u sklopu njih nalazile (sl. 4.16a).<sup>63</sup> Pet primeraka je nađeno u ispuni rova koji se nalazio severno od vile. Ovi nalazi se datuju u III vek. Devet primeraka potiče iz otpadnih jama (sl. 4.16b) i jama koje su služile kao pozajmište gline, nakon čega su zatrpavane otpadom, a pripadaju fazi koja je starija od

<sup>62</sup> Osam žrvnjeva danas se čuva u Narodnom muzeju u Požarevcu. Nisu sačuvani detaljniji podaci o uslovima nalaza, već samo to da potiču sa Viminacijuma.

<sup>63</sup> Lokalitet Rit, Viminacijum, 2012–2017. godina, Objekti 3, 4, 5 i 6. Dokumentacija Arheološkog instituta Beograd.

formiranih vila, i uglavnom se datuju u II vek. Devetnaest primeraka potiče sa iskopavanja severnog i zapadnog bedema, odbrambenih kapija, kula i rova vojnog logora VII Klaudijeve legije, kao i građevina koje su u kasnoj antici formirane uz logor (lok. Kastrum). Većina nalaza je fragmentovana i potiče iz štata koji je nastao prilikom rušenja bedema logora i kojim je prostor zapadnog rova zatrpan. Slojevi su sadržali kasnoantički materijal iz sredine i druge polovine IV veka. Međutim, moguće je i da su ti žrvnjevi korišćeni ranije, a da su kao sekundarno korišćeni materijal dospeli u kasnoantički sloj. Samo tri nalaza su nađena u kulturnom sloju unutar kasnoantičkih građevina koje su se uz logor razvile, i za njih se pouzdano može tvrditi da su sredinom IV veka i korišćeni (sl. 4.17).<sup>64</sup> Sedamnaest primeraka potiče sa iskopavanja viminacijumskog amfiteatra. Tri primerka su nađena unutar kasnoantičkih građevina koje su u drugoj polovini IV veka podigute zapadno od amfiteatra, a jedan od ovih žrvnjeva je otkriven na podu građevine (sl. 4.18). Jedan primerak je uzidan u suhozid objekta iz III veka koji je takođe podignut zapadno od arene, a jedan primerak iz II veka je nađen unutar rupe za drvenu konstrukciju amfiteatra. Ostali primerci sa ovog lokaliteta, među kojima i jedan fragment cilindričnog mlina, potiču iz kulturnog sloja nastalog oko tribina arene tokom II i III veka, ili iz štata kojim je arena u IV veku bila zatrpana. Takođe sedamnaest primeraka potiče sa lokaliteta Nad Klepečkom koji se nalazio istočno od rimskog grada. Četiri primerka su pronađena u kulturnom sloju unutar vila rustika, a tri unutar objekata opredeljenih kao horeumi. Nalazi se datuju u II i III vek.<sup>65</sup> Tri primerka su nađena u sloju na nekropoli kremiranih i inhumiranih pokojnika iz II veka, a jedan kasnoantički primerak prilikom iskopavanja kastelum akvea (*Castelum Aquae*). Fragment žrvnja je nađen unutar objekta koji je na osnovu izgleda, pokretnih nalaza i položaja opredeljen ka stražarna kula iz III veka (*specula*).<sup>66</sup> Preostali primerci sa ovog lokaliteta potiču iz otpadnih jama ili bunara iz II veka. Trinaest fragmenata žrnjeva je nađeno prilikom iskopavanja prostora južnih gradskih nekropola, na lokalitetima Više grobalja i Pećine. Za grobni kontekst možemo vezati dva primerka nađena u ispuni kremiranih grobova tipa Mala Kopašnica–Sase II, koji su datovani u period II – prva polovina III veka, jedan primerak je nađen unutar kasnoantičke grobne konstrukcije, a jedan u grobu inhumiranog pokojnika (sl. 4.19). Ostali primerci su nađeni na prostoru nekropole, ali unutar otpadnih jama, sloja iz II veka, ili kao sekundarno iskorišćeni građevinski materijal, uzidan u grobnu konstrukciju. Dva primerka su nađena u

<sup>64</sup> Lokalitet Kastrum, Viminacijum, 2017–2018. godina, Objekti 6 i 7. Dokumentacija Arheološkog instituta Beograd.

<sup>65</sup> Lokalitet Nad Klepečkom, Viminacijum, 2009–2013, Objekti 17, 18 i 42. Dokumentacija Arheološkog instituta Beograd.

<sup>66</sup> Lokalitet Nad Klepečkom, Viminacijum 2012. godina, Objekat 40. Dokumentacija Arheološkog instituta Beograd.

kulturnom sloju koji se vezuje za prigradsko naselje nastalo nad delom nekropole u III veku. Sličan je kontekst primerka sa lokaliteta Pirivoj, koji je takođe nađen na prostoru nekropole, ali u kasnoantičkom sloju. Sa lokaliteta Lugovi u selu Bradarac potiče jedan nalaz iz otpadne jame. Na lokalitetu Burdelj žrvanj je nađen u kulturnom sloju koji se vezuje za kasnoantički objekat čija namena nije jasno definisana. Jedan primerak je nađen unutar vile rustike iz sredine IV veka istražene na lokalitetu Stig, a jedan žrvanj je nađen uzidan u zid kasnoantičke vile rustike na lokalitetu Na kamenju. Što se tiče prostora grada, jedan žrvanj je nađen u šutu sa materijalom iz druge polovine III veka prilikom iskopavanja gradskih termi, i to u prostoriji koja je opredeljena kao latrina, jedan prilikom iskopavanja gradskih insula (sl. 4.20), dva žrvnja su nađena na površini prilikom geofizičkog snimanja jugozapadnog prostora grada, a meta Pompejskog mlina prilikom rekognosciranja centralnog gradskog prostora.

Kontekst nalaza pronađenih na Viminacijumu jeste vrlo raznovrstan, međutim, za proučavanje ovog pokretnog materijala problem donekle predstavlja što je veliki broj primeraka pronađen u kulturnom sloju, u otpadnim jamama ili kao sekundarno korišćeni materijal. Broj nalaza pronađen na originalnom mestu gde su alatke korišćene je nažalost vrlo ograničen.

#### **4.1.19. Žrvnjevi iz muzejskih zbirki nepoznatog porekla**

U arheološkim zbirkama i depoima muzeja u našoj zemlji, nalazi se i određeni broj antičkih žrvnjeva za koje se ne može sa sigurnošću utvrditi odakle potiču. Ti žrvnjevi nisu obeleženi ili su podaci u inventarskim knjigama oskudni, ukoliko uopšte postoje. Oni su uzeti u obzir prilikom izrade ove teze, pošto pripadaju antičkim formama žrvnjeva, mada se njihovo datovanje mora uzeti sa rezervom.

Pored pomenutih primeraka sa Ušća kod Obrenovca i lokaliteta Kalemi kod Železnika, u zbirci Muzeja grada Beograda se čuva još jedan žrvanj, za koji se prema izgledu može reći da pripada kasnoj antici. Taj primerak nema nikakvo obeležje i ne odgovara niti jednom nalazu iz muzejske knjige inventara. To svakako otvara mnoštvo opcija kada je njegovo poreklo u pitanju. Antički Singidunum koji se nalazio na teritoriji današnjeg Beograda, bio je rimski grad sa statusom municipijuma, kasnije kolonije i kastrum IV Flavijeve legije (Mirković 1976: 23–42). Brojna arheološka istraživanja su vršena, kako na teritoriji samog grada i logora, tako i u njegovoj široj okolini, koja je bila bogato naseljena (Popović 1997). Takođe, tokom viševekovnih građevinskih radova u centralnoj zoni grada su nalaženi brojni

pojedinačni antički pokretni nalazi. Sve navedeno čini da je gotovo nemoguće, makar i bliže, odrediti poreklo ovog žrvnja i uslove kako je dospao u Muzej.

Osim žrvnjeva sa Gradine na Jelici koji su već opisani, u depou Narodnog muzeja u Čačku se nalazi još jedan ručni žrvanj i jedan vodenični kamen, koji po svom izgledu pripadaju antičkom periodu. Podaci o tim nalazima ne postoje. U Čačku ili njegovoj okolini nalazila se pogranična stanica između Gornje Mezije i Dalmacije, čiju su posadu činili konzularni beneficijari i pomoćni odredi. U drugoj polovini XX veka i u XXI veku na teritoriji Čačka je istraženo osamnaest lokaliteta iz antičkog, kasnoantičkog i ranovizantijskog perioda. U samom Čačku je nađen veći broj epigrafskih spomenika iz II–III veka (Ферјанчић, Јерemiћ, Гојгић 2008), delovi kasnoantičkog naselja tipa *vicus* – ostaci termi u centru grada i ostaci arhitekture u dvorištu Narodnog muzeja, Mutapovoj ulici i crkvi Svetog Vaznesenja (Васић 1993: 12–14; Јерemiћ, Гојгић 2012). Na zapadnoj periferiji Čačka su nađene kasnoantičke terme i nekropola u Beljini, koji su pripadali vili rustici (Дмитровић, Радичевић 2009), a vile su postojale i u Gornjoj Gorevnici i Prijevoru (Васић 1993). Bogata antička istorija Čačka ostavlja mnoštvo mogućnosti kada je u pitanju poreklo žrvnjeva koji se čuvaju u Muzeju, te je stoga bliže opredeljenje nalaza, nažalost, nemoguće.

U depou Narodnog muzeja u Užicu se čuva ukupno sedam žrvnjeva. Podatke o poreklu imaju samo vodenični kamen, katilus i meta, koji potiču sa lokaliteta Rebelj koji se nalazi u selu Radoinja kod Kokinog broda, u blizni granice sa atarom sela Rutoši. Nađen je 1958. godine prilikom poljoprivrednih radova od strane meštana i predstavlja otkup Muzeja.<sup>67</sup> U selu Radoinja, na lokaciji Bjelin 1953–1954. godine izvršeni su zaštitni arheološki radovi kada je istražena višeslojna humka sa ostacima iz eneolitskog, kasnoantičkog i ranosrednjovekovnog perioda (Јуришић 1961). Horizont kasnoantičkog sahranjivanja je bio najbrojniji, istraženo je ukupno osamnaest grobova iz IV veka. U selu je potvrđena i trasa rimskog puta, a nalaženi su i kapiteli, stele i arhitravi. Pronađeni vodenični kamen bi se mogao vezati za stanovnike kasnoantičkog naselja koje sigurno postoji u ovom selu, ali problem predstavlja to što se u susednom selu Rutoši nalaze i značajni srednjovekovni ostaci. Međutim, kako se ovakav tip žrvnja javlja tokom kasne antike i kako su slični nalazi nalaženi na drugim lokalitetima tog perioda u Srbiji, smatramo da se ovaj primerak može datovati u kasnoantički period. Za preostalih pet žrvnjeva iz užičkog muzeja nije bilo moguće utvrditi odakle potiču. Na teritoriji koju ovaj muzej pokriva nalaze se brojni antički ostaci, kako iz samog grada Užica (*Municipium Capedunum*), tako i iz Požege (*Visibaba – Municipium*

---

<sup>67</sup> Dokumentacija Narodnog muzeja u Užicu.

*Malvesatium*) (Zotović 1988). Pored gradskih naselja postojale su i vile rustike u Višesavi (Бућих, Петровић 1986) i Bakionici kod Požege (Бућих, Петровић 1984), tako da je gotovo nemoguće utvrditi sa kojeg od ovih lokaliteta bi žrvnjevi mogli poticati.

## 4.2. REZULTATI

Analizom ispitanih mlinskih alatki uspostavljena je tipološka i funkcionalna podela, prema njihovom izgledu i prema načinu na koji su one pokretane. Potom su opisani pojedinačni delovi mlinskih alatki – centralna perforacija, centralna osovina žrvnja, paprica i drška, a nakon toga uočeni tragovi oštrenja po radnoj površini. Navedeni funkcionalni delovi u kombinacijom sa izgledom i načinom pokretanja u potpunosti objašnjavaju način na koji su alatke korišćene.

Za tipološku i funkcionalnu odredbu, u slučaju ručnih žrvnjeva, cilindričnih mlinova i vodeničnog kamenja, ključni posmatrani parametri su debljina kamena na obodu i u sredini, prečnik žrvnja, prečnik središnje perforacije, dimenzije useka za papricu ili dršku (širina, visina i dubina), debljina i visina profilisane trake po obodu ili oko otvora, ukoliko je ima (sl. 4.21). Takođe važan faktor prilikom analize jeste i stepen nagiba radne strane u odnosu na horizontalu. Odredba da li je neki kamen ručni žrvanj ili kamen za vodenicu, vršena je na osnovu prečnika i debljine žrvnja, postojanja ili nepostojanja udubljenja za dršku i položaja udubljenja za papricu. Kod Pompejskih mlinova posmatrani parametri za analizu su u nekim detaljima drugačiji. Na katilusu su gledani: visina, prečnik mlina (spoljašnji i unutrašnji), debljina zidova, dimenzije ušica i udubljenja u njima, prečnik perforacije na ušicama i debljina trake koja se nalazi sa spoljne strane najužeg dela mlina.

## 4.3. TIPOLOGIJA

Nakon pregleda i opisa nalaza izvršena je tipološko-hronološka odredba i bilo je moguće izdvojiti tri osnovne kategorije mlinskih alatki koje su na tlu Srbije korišćene od I do kraja VI veka: ručni žrvnjevi, mlinovi i vodenično kamenje (sl. 4.22). Ručni žrvnjevi su podeljeni na sedamnaest tipova, deset gornjeg (sl. 4.23) i sedam donjeg kamena (sl. 4.24). Mlinovi su podeljeni na cilindrični i Pompejski tip (sl. 4. 25), a kod vodeničnog kamenja su izdvojena tri tipa gornjeg kamena i dva tipa donjeg (sl. 4.26).

### 4.3.1. RUČNI ŽRVNJEVI

#### 4.3.1.1. Gornji kamen ručnih žrvnjeva (*catillus*)

#### 4.3.1.2. Tip I (kat. br. 1–87) – Žrvnjevi cilindričnog izgleda i bikoničnog preseka (T.I/1–15; T.II/16–31; T.III/32–46; T.IV/47–58; T.V/59–73; T.VI/74–87)

Zastupljen je sa 87 primeraka i najkorišćeniji je oblik žrvnjeva u antičkom periodu na našem tlu. Spoljašnji izgled ovog žrvnja je cilindričan, dok je u preseku konično izdubljen i sa gornje i sa donje strane, pa se naziva i bikoničnim. Donji konus je onaj deo kojim žrvanj naleže na donji kamen i on predstavlja radnu površinu. Gornji konus služi kao veliki skladišnik (koš) u koji je mogla biti sipana određena količina žita pre mlevenja. Žito prolazi kroz centralni otvor (oko) koji je najčešće kružnog oblika, mada može biti i pravougaono, kvadratno i krstasto. Da žito ne bi bilo rasipano prilikom rada žrvnja, po obodu gornjeg lica je isklesan izdignuti prsten, odnosno obod je prstenasto profilisan. Ivice i lica su najčešće pažljivo obrađeni, odnosno pravilno isklesani i može se reći da su žrvnjevi ovog oblika bili najkvalitetnije isklesani tip žrvnja od svih koji će biti pomenuti u daljem tekstu. Na spoljašnjoj ivici se mogu nalaziti vertikalni useci dletom u vidu paralelnih linija čija funkcija nije najjasnija, ona može biti samo estetska ili da učini žrvanj hrapavim, čime ga je lakše nositi. Donje lice, odnosno radna površina, može biti naoštreno usecanjem vertikalnih linija ili naizmeničnim usecima. Ivica žrvnja može biti ravna, iskošena ili blago zaobljena.

Kako ovaj tip funkcioniše najbolje ilustruje primerak iz Amerića na Kosmaju (kat. br. 51) koji sadrži sve njegove funkcionalne delove. Žrvanj se okretao pomoću gvozdene drške L oblika,<sup>68</sup> koja je umetnuta u udubljenje na bočnoj strani, koje se nalazi na njenoj sredini ili u donjem delu. Drška je u ovo udubljenje fiksirana tako što je zalivena olovom (olovna plomba sačuvana je i kod žrvnja sa Viminacijuma, kat. br. 1). Na primerku iz Gamzigrada (kat. br. 85) vidimo da je u udubljenje mogao biti umetnut i gvozdeni okvir zaliven olovom u koji se potom umetala drška. Da se drška vremenom od korišćenja ne bi rasklimala, postojao je i gvozdeni držač. To je metalni deo pravougaonog preseka čiji je jedan kraj bio umetan u udubljenje na gornjem licu žrvnja, na mestu bliže bočnoj ivici ali unutar konusa/koša, učvršćen takođe olovnom plombom, dok je drugi kraj imao završetak kružnog oblika kroz koji se provlačila drška. Na mestu gde je ovaj držač prelazio preko ivice žrvnja profilisani

---

<sup>68</sup> Svakako radi udobnijeg okretanja drška je mogla biti obmotana nekom tkaninom ili je na nju mogla biti navučena drvena navlaka.

prsten je bio usečen (kat. br. 5, 45, 50, 63, 64). Najčešće su konstatovani samo prazni useci za držač na gornjem licu žrvnjeva, dok su olovne plombe očuvane, pored pomenutog primerka iz Mladenovca, kod još dva primerka (kat. br. 42 i 50). U drugim delovima Carstva se uočava da su identični žrvnjevi okretani na drugačiji način, da je udubljenje na boku bilo povezano sa udubljenjem na gornjem licu (Picavet 2011: 180, Fig. 19, 184, Fig. 20), pa se žrvanj okretao pomoću tkanine, metalnog obruča, drške koja je bila učvršćena drugačije od primeraka sa naše teritorije ili upotrebom metalnog prstena oko žrvnja. Najsličniji primerak žrvnju iz Amerića potiče iz Rumunije, na lok. Cimpalung–Muscel (Halama, Zeman 2009: 482, Fig. 1.8) sa razlikom što je drška u bočnu ivicu umetnuta sa dva kraja. Dva udubljenja, jedno blizu drugog na bočnoj ivici, javlja se i na našoj teritoriji, na primerku sa Viminacijuma, lok. Kastrum (kat. br. 47), koji je pokretan na identičan način kao primerak iz Rumunije.

Pored pomenutih, na površini žrvnjeva se javljaju još i useci za papricu. Oni se nalaze sa dve strane centralne rupe (oka) žrvnja, uvek na gornjem licu. Njihova funkcija je ta da u njih legne gvozdена paprica koja reguliše okretanje katilusa po meti tokom rada. Naime, kako je osovina žrvnja po pravilu dosta manjeg prečnika od centralnog otvora katilusa, usled brzog okretanja žrvnja tokom upotrebe, katilus dosta šeta i pomera se nekontrolisano. Taj problem je rešen tako što se postavljala gvozdена paprica, koja je na dva mesta legala u usek u gornjem licu žrvnja, gde je bila učvršćena tako što je zalivana olovom, koja ima centralnu rupu koja je neznatno veća od osovine žrvnja. Jedina očuvana paprica je ona kod primerka iz Muzeja u Mladenovcu (kat. br. 51), izrađena je od gvožđa i dimenzija je 18 x 3,6 cm i zalivena je olovnim plombama. Kod drugih primeraka očuvani su samo useci u kamenu, ali se na osnovu njih može rekonstruisati veličina paprice, koja varira od 8 x 2,7 do 23,5 x 4 cm.

Prečnik žrvnjeva sa naše teritorije varira od 25 do 55 cm, mada najveći broj primeraka (47 žrvnjeva) spada u kategoriju od 35 do 40 cm, dok 20 primeraka spada u kategoriju preko 40 cm (uglavnom do 44 cm), a 19 u kategoriju manju od 35 cm.<sup>69</sup> Debljina žrvnjeva varira od 5 do 18 cm, mada najveći broj primeraka spada u kategoriju od 7 do 12 cm (68 primerak). Prstenasto profilisan obod širine je od 2 do 9 cm, mada najviše žrvnjeva ima širinu od 3 do 5 cm (56 primeraka). Ovaj prsten je u odnosu na gornje lice žrvnja stepenasto izbačen, a visina prstena je od 0,5 do 3,2 cm, mada većina žrvnjeva ima prsten visine 1 do 2 cm (49 primeraka). Ugao pod kojim se odvijalo mlevenje između gornjeg i donjeg kamena, odnosno stepen nagiba radne površine iznosi od 4 do 40°, najveći broj ima stepen nagiba između 10 i

---

<sup>69</sup> Kada su u pitanju dimenzije, u obzir nije uzet primerak kat. br. 56 sa Viminacijuma, pošto se radi o minijaturnom žrvnju, koji može da predstavlja igračku, model ili minijaturni mlin za neku specifičnu sirovinu, i, koji, kako je istraživaču poznato, nema analogije.

20° (59 primeraka), a značajan broj ima nagib između 21 i 30° (16 žrvnjeva). Centralna rupa (oko) žrvnja je prečnika od 4 do 14 cm.

Žrvnjevi Tipa 1 su na našoj teritoriji korišćeni tokom čitavog antičkog perioda. Najstariji pouzdano datovani primerci su sa Viminacijuma (lok. Amfiteatar, Nad Klepečkom, Rit, Više grobalja) i potiču iz II veka, a najmlađi primerci su oni iz sredine i druge polovine IV veka sa Medijane i vojnog logora u Viminacijumu.<sup>70</sup> Zastupljeni su na Kosmaju, Gamzigradu, Viminacijumu, Ušću kod Obrenovca, Železniku, Horeumu Margi, Medijani, a javljaju se u zbirkama muzeja u Užicu i Čačku. Kod pouzdano datovanih primeraka iz kasnoantičkog/ranovizantijskog perioda, od IV do VI veka, ovi žrvnjevi se ne javljaju, pa smatramo da oni izlaze iz upotrebe negde sredinom/krajem IV veka.

Žrvnjevi ove forme imaju poreklo u latenu. Pravljeni su po uzoru na cilindrični ili tzv. keltski tip žrvnja, koji predstavlja dominantni tip tokom mlađeg gvozdenog doba u Centralnoj Evropi (Peacock 2013: 66–68). Cilindrični žrvnjevi se javljaju u keltskim opidumima u centralnoj i južnoj Francuskoj, npr. na lokalitetima Pech Maho i Ruscino, u periodu pre 200. godine p. n. e. (Longepierre 2014: 305, forme 5–6; 295,296, Fig. 8, 10), a u Nemačkoj, Češkoj i Slovačkoj od II veka p. n. e. (Staubitz 2007: 34–35). Latenska forma je u odnosu na kasnije rimske primerke deblja i manjeg prečnika, ručke za okretanje i paprice su od drveta, a olovo nije korišćeno. Ova forma transformisala se u klasični žrvanj Rimskog carstva, koji se sreće širom Evrope i Severne Afrike. Na jugu Francuske se datuju od latena do 370 naše ere, i srećemo ih npr. u Nimu i Eks–an–Provansu (Longepierre 2011: 87, Fig. 6.1; 2014: 304–305, Fig. 21–22). Primerke iz Britanije Curwen nije posebno izdvojio kao neki određeni tip, ali je primetio da se oni razlikuju od lokalnih formi i da su napravljeni od vulkanskih stena iz Nemačke (Curwen 1937: 149, Fig. 40). Naknadno je Šefri ovaj tip nazvala „kontinentalni sa ramenom” i svrstala u tip 5 britanskih žrvnjeva (Shaffrey 2006: 37, Type 5). U Engleskoj se on datuje od I do IV veka. Primerke iz Galije Belgike Pikavet naziva „jednostavni ravni cilindrični žrvnjevi”, a datovanje je takođe široko, od 1. do 400. godine (Picavet 2011: 180, Fig. 16, 1). U Nemačkoj su ovakvi mlinovi široko rasprostranjeni, pravljani su serijski od vulkanita iz Ajfela (Gluhak 2010: 22–24, Abb. 11). U Švajcarskoj, u muzeju u Avonšu, ovakvi žrvnjevi se datuju od I do sredine III veka (Castella, Anderson 2004: 126–130, Ol. 4). Srećemo ih i na Siciliji, mada bliže datovanje nije napomenuto (White 1963: 204, type 4a). U Dakiji se ovakvi mlinovi javljaju od rimskih osvajanja do napuštanja provincije, od početka II

---

<sup>70</sup> Primerci sa lok. Kastum na Viminacijumu potiču uglavnom iz štata kojim je bio zatrpan odbrambeni rov vojnog logora i fragmentovani su. Iako nalaženi sa materijalom druge polovine IV veka, treba pretpostaviti da su oni verovatno korišćeni nešto ranije od tog datuma.



veka do 275. godine, i nađeni su u Porolisumu, Bologi (Gudea 1997: 56–66, 80–83, Tafel I–XI, XXV–XXVII), Cimpalung–Muscelu (Halama, Zeman 2009: 482, Fig. 1.8) i Cioroiu Nou (Bondoc 2010: 105, Pl. XXVII: 80). U Grčkoj ih je Runels nazvao „mlinovi sa košem” i odredio ih je kao tip 1, a javljaju se u Atini i Korintu i datovani su od III do VI veka (Runnels 1990: 147–154, Fig.1.1). U Severnoj Africi se ovakvi žrvnjevi javljaju u Alžiru, gde su određeni kao tip 1 – „bikonkavni” (Vos et al. 2011: 134–135, Fig. 8).

Cilindrična forma žrvnja se ne javlja na prostoru Srbije u praistorijskom periodu, pa možemo konstatovati da je kod nas došla nakon rimskog osvajanja ovog prostora. Kako je u Carstvu ovakav tip bio dobro formiran, on je na naše tlo došao u razvijenom obliku, odnosno sa gvozdanim elementima koji su zalivani olovom. Međutim, kako su primerci pravljani od lokalnih sirovina, ne možemo govoriti o tome da su doseljenici ili pripadnici vojske doneli sa sobom primerke sa ranijih kampanja, već da su preneli ideju o takvoj formi mlina. Pri podeli žrvnjeva ovog tipa sa teritorije Srbije oslonićemo se na Štaubicevu (Staubitz 2007) i Pikavetovu tipologiju (Picavet 2011) koje smo prilagodili našem uzorku, i podelićemo ih na četiri podtipa (Ia–d), na osnovu izgleda prstena po obodu dok je podela koju je napravio Paj na one bez- i sa prstenom (Py 1992) previše uopštena, pa nije uzeta u obzir.

**Tip Ia (kat. br. 1–54)** – ovom podtipu pripadaju žrvnjevi sa pravilno isklesanim horizontalnim prstenom na obodu koji je jasno naznačen i stepenasto uzdignut u odnosu na konični iskošeni deo gornjeg lica. Odgovara Štaubicovom tipu C (Staubitz 2007: 34, Typ C) i Pikavetovom tipu 1c (Picavet 2011: 180, Fig. 16, 1c);

**Tip Ib (kat. br. 55–68)** – žrvnjevi ovog podtipa imaju horizontalni prsten po obodu, ali on nije jasno izdvojen u odnosu na konično lice, odnosno ne postoji stepenasti prelaz kao kod prethodnog podtipa, već od prstena lice direktno pada ka oku ili postoji blagi zaobljeni prelaz. Delimično odgovara tipu B prema Štaubicu (Staubitz 2007: 34, Typ B), s tim što žrvnjevi iz Nemačke imaju iskošen prsten na dole, što kod nas nije slučaj, i tipu 1a prema Pikavetu (Picavet 2011: 180, Fig. 16, 1a);

**Tip Ic (kat. br. 69–82)** – ovaj tip karakteriše prsten koji je izrazito debeo (preko 6 cm) i koji dominira izgledom gornjeg lica. Prsten je po širini gotovo jednak konusnom delu gornjeg lica, što nije odlika ostalih podtipova. Odgovaraju tipu D prema Štaubicu (Staubitz 2007: 35, Typ D), mada on smatra da su to žrvnjevi ravnog gornjeg lica bez prstena, konično udubljenje postoji i na nemačkim primercima.

**Tip Id (kat. br. 83–87)** – žrvnjevi bez prstena. Odgovara tipu A kod Štaubica (Staubitz 2007: 34, Typ A), i tipu 1b prema Pikavetu (Picavet 2011: 180, Fig. 16, 1b).

Može se zaključiti da su svi pomenuti tipovi nastali u periodu latena i da su korišćeni istovremeno, od II do sredine ili kraja IV veka, s tim što je tip 1a najzastupljeniji.

#### **4.3.1.3. Tip II (kat. br. 88–92) – Polusferični žrvnjevi konkavne radne strane (T.VII/88–92)**

Zastupljen je sa 5 primeraka, 2 sa Gamzigrada i 3 sa Viminacijum. Žrvnjevi ovog tipa u preseku su polusferičnog oblika, koji može biti zasečen na vrhu. U engleskoj literaturi se nazivaju i „beeheve querns” – žrvnjevi u obliku košnice. Gornja i bočna površina su zaobljene i uglačane. Lice se od ivice zaobljeno penje do maksimalne visine, odakle, takođe zaobljeno ili pod kosinom, pada ka centralnom otvoru, na taj način formirajući manji levkasti recipijent (koš) za žito. Radna površina je izrazito konkavna i na jednom primerku sa Gamzigrada naoštrena radijalnim urezima. Ovi žrvnjevi zbog manjeg prečnika i veće debljine izgledaju loptasto.

Kako do sada nije nađen nijedan u potpunosti očuvan primerak ovog tipa, ne možemo sa sigurnošću tvrditi kako je pokretan. Na jednom primerku sa Viminacijuma (kat. br. 89) očuvani su ostaci useka na bočnoj stranici i na gornjem licu, pa je drška mogla biti umetnuta u oba ova udubljenja, dok primerak sa Gamzigrada (kat. br. 92) ima urez samo na boku. Na pomenutom primerku sa Gamzigrada su uočeni i ostaci ureza za papricu unutar levkastog proširenja oko oka, kojom je kontrolisano okretanje u radu.

Prečnik žrvnjeva varira od 25 do 44 cm, a debljina od 8,8 do 15 cm. Oko je kod očuvanih primeraka kružno, prečnika od 2,5 do 8 cm, i u odnosu na druge tipove je dosta duboko. Ugao nagiba radne stranice je veliki, kreće se između 14° i 26°.

Polusferični žrvnjevi su izvorno praistorijski žrvnjevi, karakteristični za gvozdeno doba i kasniji rimski period na severu Evrope. Piko ih naziva „germanski” žrvnjevi, ali ističe da nisu vezani samo za taj narod (Peacock 2013: 68). Zastupljeni su u Nemačkoj, Poljskoj, Holandiji, u oblasti Severnog mora. U Britaniji ovaj tip predstavlja nasleđe praistorijskih „Veseks” žrvnjeva, datuje se u I i II vek i nazivaju ih „žrvnjevi u obliku košnice”, tip 7 (Shaffrey 2006: 37, Fig.4.17). U Irskoj se ovakvi žrvnjevi javljaju u kasnom latenu, na prelazu iz stare u novu eru (Caulfield 1977). Slične forme žrvnjeva, sa ivicama koje su uglavnom ravne, sreću se i na teritoriji Tunisa, gde pripadaju tipu 3 žrvnjeva iz Severne Africe (konično zasečeni) (Vos et al. 2011: 135, Fig. 8). Takvi su i dački protoistorijski žrvnjevi, koji su nalaženi u rimskim utvrđenjima u Bologi i Silvaniei–Magura. Slična je situacija i sa „pudding” žrvnjevima iz Galije Belgike, Normandije, i Holandije, praistorijskoj formi

korišćenju i u rimskom periodu (Picavet 2011: 2015, Fig. 42, 183–204; Peacock 2013: 69). Polusferični žrvnjevi na teritoriji Danske se javljaju tek od II veka nove ere, a u severnoj Nemačkoj, Češkoj i Poljskoj karakteristični su za rimski period, odnosno na teritoriji barbarikuma period kasnog gvozdene doba, koji je istovremen sa periodom Principata (Peacock 2013: 69).

Žrvnjevi ovakve forme se javljaju na našoj teritoriji, kao i u ostatku Evrope, u latenu, na lokalitetima Židovar (Ljuština 2011: 144, Fig. 2) i Kale Krševica (Popović, Kapuran 2007: 87, Fig. 3). Latenski žrvnjevi generalno nemaju usek za papricu i nisu oštreni sa donje strane kamena, što ih razlikuje od rimskih primeraka. Primerci sa Viminacijuma se datuju od II do IV veka,<sup>71</sup> dok dva primerka sa Gamzigrada nemaju jasan kontekst nalaza. Pokazitelji koji govore o tome da su ovo rimski primerci je oštrenje žrvnja, korišćenje paprice i sirovina od koje su izrađeni (lokalni andezit), a od koje su pravljani i drugi antički žrvnjevi sa Gamzigrada. Možemo zaključiti da ovaj tip žrvnja predstavlja praistorijsku formu koja se zadržala i tokom antike, što je slučaj i u drugim delovima Evrope, a nama najbliži primer je Rumunija. Datovanje ovih žrvnjeva je od II do IV veka, a s obzirom na to da je izraziti trend kasne antike smanjivanje debljine i diskoidni izgled kamena, smatramo da ovaj tip nije upotrebljavan u kasnoj antici. Tome ide u prilog i činjenica da nije nalažen na drugim kasnoantičkim/ranovizantijskim lokalitetima.

#### **4.3.1.4. Tip III (kat. br. 93–97) – Polusferični žrvnjevi ravne radne strane (T.VII/93–97)**

Zastupljen je sa 5 primeraka, dva sa Viminacijuma, po jednim sa Sirmijuma, Caričinog grada i Muzeja u Užicu. Ovaj tip žrvnja u preseku ima polusferičan izgled, a od tipa II se razlikuje po tome što mu je radna površina ravna. Gornja strana je zaobljena i prema centralnom otvoru se postepeno sužava praveći manji levkasti deo, dok je oko uglavnom dugo i usko. Primerci sa Caričinog grada, (kat. br. 94) i Sirmijuma (kat. br. 97) imaju usek za papricu na donjoj strani u rupu za dršku na gornjoj strani, bliže obodu žrvnja, dok primerak iz Muzeja u Užicu ima udubljenje samo sa strane (kat. br. 96). Ovi žrvnjevi su dakle okretani vertikalnom ručkom koja je mogla biti na gornjem licu ili umetnuta sa strane, pa je imala L izgled, a pojedini primerci i mogućnost podešavanja rastojanja između kamenja.

---

<sup>71</sup> Kasnoantički primerak iz viminacijumskog kastruma je fragmentovan i potiče iz sloja šuta nastalog rušenjem bedema, te je stoga on mogao biti korišćen i ranije, pre IV veka.

Prečnik žrvnjeva je od 32 do 40 cm, tako da ovaj tip spada u kategoriju manjih, pošto se kod drugih tipova javlja i značajan broj žrvnjeva većih od 40 cm. Debljina se kreće od 9,5 do 12,6 cm, što ga izdvaja od kasnoantičkih formi koje su obično tanje. Prečnik oka je od 2,8 do 7,6 cm, oko je u gornjim zonama često i dosta šire, pa se sužava na određeni prečnik. Ugao nagiba radne stranice je mali, kreće se između od 0 do 4°.

Polusferični žrvnjevi ravne radne strane su nastali u periodu kasnog gvozdenog doba, a nastavili su da se koriste i u rimskom periodu. Oni pripadaju istoj grupi žrvnjeva kao i tip II, a u odeljku o tom tipu detaljno je opisano njihovo poreklo. Odgovaraju britanskim žrvnjevima tipa 8a–c (Shaffrey 2006: 37, Type 8, Fig.4.17), gde predstavljaju nasleđene praistorijske Veseks žrvnjeve u obliku košnice. Od njih se razlikuju po tome što su tanji i što je došlo do izravnjavanja radne površine. Kurven ih je nazvao „ravni košnica žrvnjevi”, ali je koristio i naziv „rimski legionarski tip”, s obzirom na to da su nalaženi u rimskim vojnim utvrđenjima (Curwen 1937: 148), a zastupljeni su tokom I i II veka naše ere. Ovaj tip je zastupljen i na poljoprivrednim dobrima u antičkom Tunisu, i pripada tipu 5 severnoafričkih žrvnjeva (Vos et al. 2011: 135, Fig. 8), mada njihovo datovanje nije bliže precizirano, već su primerci sakupljeni prilikom rekognosciranja vila koje potiču iz perioda od II do VII veka. Jedan primerak iz Bavaja iz severne Francuske pripada istom tipu i predstavlja modifikovanu verziju lokalnih „pudding” žrvnjeva, mada nije bliže datovan (Picavet 2014: 215, Fig. 42.5), dok je primerak sa juga Francuske iz Eks–an–Provansa, sa lokaliteta Les Thermes datovan u I vek p. n. e. (Longepierre 2014: 306, Fig. 23). Kada je u pitanju naša teritorija, primerak iz Viminacijuma – lok. Nad Klepečkom datovan je u II vek, a primerci iz Sirmijuma i Caričinog grada u IV–VI vek. Za po jedan primerak sa Viminacijuma i iz Muzeja u Užicu nemamo bliže podatke, pa ih možemo samo svrstati u antički period. Kako vidimo, ovi žrvnjevi se na određenim teritorijama koriste samo tokom prvih vekova nove ere, dok su se na drugim zadržali i duže. Stoga ćemo ovaj tip datovati u period II–VI veka. Njihovo korišćenje se nastavilo i tokom srednjeg veka, o čemu govore i primerci nađeni u srednjovekovnom kontekstu na lokalitetu Nad Klepečkom na Viminacijumu.<sup>72</sup>

---

<sup>72</sup> Primerci potiču iz srednjovekovnih peći i zemunica koje su datovane u period IX–X veka (C-1310, 1705; Dnevnik radova Nad Klepečkom 2011. i 2013. godine, Dokumentacija Arheološkog instituta Beograd). Preliminarnu analizu srednjovekovnih nalaza sa ovog lokaliteta je izvršila dr Vesna Bikić, naučni savetnik Arheološkog instituta Beograd, koja o tom materijalu priprema i opširnu publikaciju.

#### **4.3.1.5. Tip IV (kat. br. 98–101) – Konični žrvnjevi paralelne gornje i donje strane (T.VII/98–100; T.VIII/101)**

Zastupljen je sa 4 primeraka, po jednim iz Viminacijuma, Sirmijuma, Gamzigrada i Narodnog muzeja u Užicu. Žrvnjeve ovog tipa karakteriše koničnan izgled, gornja strana se od ivice pravo izdiže ka centralnom otvoru, a donja radna strana je paralelna sa gornjom i konkavna. Stranice su pravilno klesane i glačane, a radna strana može biti naoštrena radijalnim urezima, kao što svedoči primerak iz Viminacijuma (kat. br. 98).

Udubljenje za dršku je očuvano samo na primerku koji potiče iz Sirmijuma, gde je ono bilo na boku, tako da je drška imala L-oblik. Udubljenje za papricu na primerku iz Sirmijuma nalazi se na gornjoj strani, gde ona ima ulogu da stabilizuje žrvanj tokom rada i bila je zalivena olovom, o čemu govori ostatak olovne plombe. Primerci iz Gamzigrada i Narodnog muzeja u Užicu imaju useke sa donje strane, tako da su ti žrvnjevi imali mogućnost podešavanja rastojanja između katilusa i mete.

Prečnik žrvnjeva je od 36 do 41 cm, a maksimalna debljina žrvnja na sredini je od 8,2 do 9,8 cm, s tim da je debljina tela žrvnja nešto manja i iznosi 5,6–7,8 cm. Prečnik oka, kada je kružno, varira od 5 do 8 cm, a primerak iz Sirmijuma ima oko pravougaonog oblika, dim. 11 x 6,5 cm. Oko može biti u manjoj meri prošireno pri otvoru, ali za razliku od tipa VI, otvor nije levkast. Ugao nagiba radne stranice se kreće između 10 i 13°.

Žrvnjevi ovakve forme se sreću u Britaniji gde su svrstani u tip 3C-D, diskoidnih žrvnjeva koji su izdignuti ka sredini, mada i određene forme hibridnih žrvnjeva (tip 4) imaju takođe sa njima sličnosti (Shaffrey 2006: 37, Fig. 4.15–16). U Britaniji su datovani u čitav antički period, sa najviše primeraka iz IV veka. Sreću se i u Dakiji, iz Porolisuma potiče jedan primerak datovan u II–III vek (Gudea 1997: 73, Tafel XVIII, Nr. 64). Javljaju se i u Alžiru gde su opredeljeni kao tip 4 – „žrvnjevi konveksnog izgleda” (Vos et al. 2011: 135, Fig. 8), a jedan primerak je nađen i u Bivaju u Francuskoj (Picavet 2014: 212, Fig. 41.64), mada ovi primerci nisu okvirnije datovani, već se samo smatra da su antički. Primerci iz Viminacijuma i Sirmijuma potiču iz poznatog konteksta i datovani su u kraj II – početak III, odnosno početak IV veka. Primerak iz Gamzigrada i Narodnog muzeja u Užicu nemaju podatke o poreklu, ali se na osnovu udubljenja za papricu sa donje strane žrvnja može reći da su kasnoantički. Ovaj tip datovaćemo u period II–IV/V veka.

#### **4.3.1.6. Tip V (kat. br. 102–123) – Diskoidni žrvnjevi sa prstenasto profilisanim i levkasto modelovanim okom (T.VIII/102–113; T.IX /114–123)**

Ovaj tip je zastupljen sa 22 primeraka i predstavlja najzastupljeniju formu kasnoantičkog žrvnja. Žrvnjevi su nalaženi na Viminacijumu, Medijani, Gamzigradu, Caričinom gradu, Čukojevcu, a po jedan primerak se nalazi u Narodnom muzeju u Ćupriji i Muzeju grada Beograda. Izgled ovog žrvnja je diskoidan, sa ravnom ili blago iskošenom gornjom stranom, dok donja radna strana koja naleže na donji kamen može biti ravna ili konkavna. Oko centralnog otvora na gornjoj strani žrvnja je isklesan uzdignuti prsten, od koga se udubljenje levkasto spušta ka oku (u engleskoj literaturi se koristi i naziv „raised collar”, odnosno „žrvnjevi sa uzdignutom kragom oko oka”). Ovim je formiran manji skladišnik za žito, odnosno koš, u koji se drugom rukom prilikom mlevenja ne mora konstantno dosipati žito, već se može sipati veća količina odjednom. Prsten služi da spreči da se žito ne rasipa prilikom mlevenja. Pojedini primerci ovog tipa su pravilno klesani i lice im je glačano, dok je kod pojedinih primera površina samo grubo obrađena.

Usek za papricu na žrvnjevima ovog tipa se javlja unutar levka na gornjoj strani kamena, i to je slučaj sa trinaest primeraka. Namena paprice je da stabilise žrvanj prilikom okretanja. Na dva primerka se usek nalazi sa donje strane kamena, tako da je rastojanje između katilusa i mete moglo biti i podešavano pomoću osovine koja je prolazila kroz ceo donji kamen i bila vezana za letvu ispod stola na kome je žrvanj stajao. Ovaj usek na donjoj strani jeste odlika kasnoantičkih žrvnjeva i o tome ćemo detaljnije raspravljati u poglavlju VI. Na osnovu ovih useka se može rekonstruisati veličina paprice, koja varira od 8 x 2,7 do 23,5 x 4 cm.

Kada je u pitanju okretanje žrvnja, žrvnjevi ovog tipa su imali dršku koja je bila umetnuta u udubljenje na bočnoj strani, kao kod žrvnjeva tipa I. Sedam primera je imalo ovakvo udubljenje, a na osnovu primerka sa Medijane (kat. br. 119) vidimo da su gvozdene drške bile zalivane olovom. Žrvnjevi sa drškom na boku su imali na gornjem licu usek za gvozdeni držač drške, kao i u slučaju žrvnjeva tipa I, a useci ispunjeni olovom su nađeni na dva primerka. Drška je takođe mogla biti umetnuta na udubljenje na gornjoj strani, o čemu svedoče dva tipa iz VI veka sa Caričinog grada. Od ova dva tipa izdvaja se primerak sa Viminacijuma (kat. br. 117) na kome se nalaze samo dva udubljenja na gornjem licu i to blizu prstena, i primerak sa Gamzigrada (kat. br. 113) sa čak četiri useka krstasto raspoređena oko centralnog otvora. U prvom slučaju smo mišljenja da je ovaj žrvanj mogao biti pokretan mehanički, kao mlinovi Avonš tipa sa kramponima, odnosno sila se mogla prenositi preko

osovine koja je imala vrh u obliku slova T. Vrhovi ove osovine bili su umetani u udubljenje na žrvnju. Druga mogućnost je da su u udubljenja bili umetani klinovi koji su bili povezani masivnom letvom, čijim okretanjem se okretao i žrvanj. U slučaju primerka sa Gamzigrada, on na bočnoj ivici ima masivni usek i dva udubljenja raspoređena oko useka, pa je on imao dršku na boku koja je bila slična dršci na primerku tipa 1 sa Viminacijuma (kat. br. 47). Jedno udubljenje na gornjoj strani je moglo poslužiti da se u njega umetne gvozdeni držač za dršku, ali ostaje nejasna namena za ostala tri udubljenja.

Prečnik žrvnjeva varira od 30 do 44 cm. Žrvnjevi ove forme mogu biti i većih dimenzija kada se oni pokreću mehanički, o čemu će biti više reči u delu teksta posvećenom vodeničnom kamenju. Debljina žrvnjeva varira od 4 do 14,5 cm. Na primercima ovog tipa, oko centralnog otvora na gornjem licu žrvnja se javlja prsten isklesan u kamenu koji formira graničnik oko levka. Ovaj prsten nije uvek ravnih ivica kao kod tipa 1, već može biti i zaobljen. Njegova širina varira od 1 do 5,5 cm, mada najviše žrvnjeva ima širinu od 1 do 3 cm (19 primeraka). Ovaj prsten je u odnosu na gornje lice žrvnja izbačen, a njegova visina je od 0,3 do 3 cm. Ugao nagiba radne stranice varira od 0 do 14°.

Žrvnjevi ovog tipa karakteristični su za kasnoantički/ranovizantijski period.<sup>73</sup> Curwen je smatrao da su žrvnjevi ovog tipa iz Engleske kasnoantički (Curwen 1937: 143, Fig. 19; Curwen 1941: 23, Fig. 27), a Šefri ih naziva „žrvnjevi sa profilisanim košem” (Shaffrey 2006: 37, Type 6). Piekok je takođe mišljenja da se radi o kasnoantičkoj formi (Peacock 2013: 74–75). Rannels je ovaj tip izdvojio kao tip 2 iz Grčke, i stavio ih u kategoriju ravnih žvnjeva, mada je smatrao da su oni možda srednjovekovni (Runnels 1990: 147–148, Fig.1.3). Sreću se u Severnoj Africi, gde su određeni kao „centralno uzdignuti” – tip 6 (Vos et al. 2011: 135, Fig. 8). Žrvnjevi ovog tipa nastavili su da se koriste i nakon rimskog perioda, sve do XX veka. Srećemo ih u više etnoloških studija i vidimo da su oni bili zastupljeni širom Evrope i Mediterana, npr. na Šetlandskim ostrvima u Škotskoj (Curwen 1937: Plate III), na grčkom ostrvu Karpatos (Parton 2011: 35), Turskoj (Peacock 2013), ali i u Srbiji.<sup>74</sup> Što se tiče teritorije Srbije u antici, dobro datovani primerci sa Medijane iz zanatskog centra/vojničkih baraka potiču iz vremena 330–378. godine, primerak iz Čukojevca nađen je na gradini u sloju sa novcem Valentinijana i Valensa, a primerci sa Viminacijuma potiču iz perioda sredine i kraja IV veka. Primerci sa Caričinog grada, nađeni u zoni severnog predgrađa, u blizini horeuma, i datovani su u period VI veka, odnosno Justinijanove izgradnje i prve faze grada. Primerci sa

<sup>73</sup> Ovaj tip žrvnja nastavio je da se koristi i nakon antičkog perioda, sve do XX veka, i zabeležen je u mnogim etnološkim istraživanjima. O tome detaljnije videti u poglavlju III, etnoarheološka istraživanja.

<sup>74</sup> Žrvanj ovakvog izgleda je kao eksponat izložen u postavci Etnografskog muzeja u Beogradu, kao inventar balkanske kuće iz XIX veka.

Gamzigrada nemaju pouzdani kontekst nalaza, ali svakako pripadaju periodu IV–VI veka. Može se zaključiti da se ova forma žrvnja pojavila na našim prostorima negde sredinom IV veka i da je nastavila da se koristi tokom kasne antike i rane Vizantije.

Žrvnjevi ovog tipa su podeljeni na tri podtipa IIa–c, na osnovu izgleda preseka:

**Tip Va (kat. br. 102–115)** – ovom podtipu pripadaju tanki žrvnjevi diskoidnog, pločastog izgleda. Gornje lice je ravno ili se blago uzdiže ka sredini, a ivice su pravilne i ravne. Odgovara tipu 6a britanskih žrvnjeva prema podeli Rut Šefri (Shaffrey 2006: 37, Fig. 4.13);

**Tip Vb (kat. br. 116–120)** – ovi žrvnjevi su jako masivni i imaju debele ravne ivice, gotovo su cilindričnog izgleda. Gornja stranica je ravna, a donja može biti i ravna i konveksna. Odgovara tipu 6b britanskih žrvnjeva prema podeli Rut Šefri (Shaffrey 2006: 37, Fig. 4.13);

**Tip Vc (kat. br. 121–123)** – u ovaj podtip spadaju deblji žrvnjevi jako zaobljenih ivica i tela koje se diže ka centralnom otvoru.

#### **4.3.1.7. Tip VI (kat. br. 124–132) – Diskoidni žrvnjevi sa plitkim levkom oko oka (T.IX /124–125; T.X/126–132)**

Zastupljen je sa 9 primeraka. Izgled ovog žrvnja je diskoidan, sa ravnom ili blago koničnom gornjom stranom, dok donja radna strana koja naleže na donji kamen može biti gotovo ravna ili konkavna. Ivica žrvnja je ravna, blago zaobljena ili nakošena. Oko je na gornjoj strani žrvnja prošireno u vidu plićeg levka koji se blago spušta ka centralnoj perforaciji. Ovim je formiran skladišnik za žito, u koji se može sipati manja količina žita prilikom mlevenja. Žrvnjevi ovog tipa su pravilno obrađeni, gornje lice i ivice su ravni i odaju izgled tankog diska.

Na osnovu dva primerka kod kojih je udubljenje očuvano (kat. br. 124 i 127) može se reći da su ovi žrvnjevi okretani pomoću drške L-oblika, koja je bila umetnuta u rupu na bočnoj ivici žrvnja i koja je bila učvršćena olovnom plombom, dok dva primerka sa Gamzigrada imaju usečenu ivicu celom širinom žrvnja gde je mogla biti umetnuta letva (kat. br. 126, 129). Oko centralnog otvora, a unutar levka su se nalazili useci za papricu koja je regulisala okretanje katilusa po meti. Međutim, na osnovu primerka sa Caričinog grada (kat. br. 131) vidimo da se udubljenje nalazilo i sa donje strane žrvnja, što znači da se moglo podešavati rastojanje između gornjeg i donjeg kamena. Ova inovacija je primenjena sigurno u VI veku, na osnovu dobro datovanog primera, mada je mogla i ranije, za šta pak nemamo siguran dokaz.



Prečnik žrvnjeva varira od 32 do 48 cm, mada najveći broj spada u grupu od 32 do 40 cm (7 primeraka). Debljina žrvnjeva varira od 4,5 do 7,6 cm sa izuzetkom jednog primerka sa Caričinog grada (kat. br. 131) koji je debljine 11,2 cm. Na primercima ovog tipa se oko centralnog otvora na gornjem licu žrvnja javlja manji plići levak, prečnika od 9,5 do 15 cm, a dubine od 1 do 5 cm. Prečnik oka je od 5 do 10 cm i uvek je kružnog oblika. Stepennagiba radne površine pod kojom se odvijalo mlevenje je od 0 do 14°.

Žrvnjevi ovakvog oblika se javljaju samo u tipologiji Rut Šefri, pa ćemo se na nju osloniti. Ona, međutim, nije izdvojila žrvnjeve sa plitkim levkastim okom kao poseban tip, već se levkasto udubljenje javlja i među žrvnjevima sa ravnim vrhom (tip 1C-e), diskoidnim žrvnjevima (2c), konično iskošenim (3d) i hibridnim (Shaffrey 2006: 34–37, Fig. 4.13–4.16). U Engleskoj se oni datuju od II do IV veka, sa izuzecima koji potiču iz I veka, mada je najveći broj primeraka datovan u IV vek. Smatramo ipak da je plitki levak oko centralnog otvora glavna karakteristika koja izdvaja ovu grupu žrvnjeva, pa ćemo ih izdvojiti kao poseban tip. Samo dva žrvnja ovog tipa iz Srbije imaju pouzdani kontekst nalaza. Primerak sa Viminacijuma (kat. br. 99) je datovan u kraj IV veka, a sa Caričinog grada (kat. br. 106) u VI vek. Sedam primeraka sa Gamzigrada nemaju podatke nalaza, ali najverovatnije potiču iz perioda kasne antike/rane Vizantije. Žrvnjeve ovog tipa ćemo stoga datovati u period od IV do VI veka.

Žrvnjevi ovog tipa su podeljeni na tri podtipa (VIa–c) na osnovu izgleda gornje i donje, radne strane kamena:

**Tip VIa (kat. br. 124–127)** – ovom podtipu pripadaju žrvnjevi ravne gornje stranice, ravnih ili blago zaobljenih ivica i izraženo konkavne radne strane. Odgovara žrvnjevima sa ravnim vrhom, tipu 1c iz Britanije (Shaffrey 2006: 34–37, Fig. 4.14);

**Tip VIb (kat. br. 128–130)** – gornje lice ovog podtipa je konično iskošeno, ivice ravne ili iskošene, a radna strana je konkavna. Odgovara konično iskošenim i hibridnim žrvnjevima, tipu 3d i 4 iz Britanije (Shaffrey 2006: 37, Fig. 4.15–4.16);

**Tip VIc (kat. br. 131–132)** – gornje i donje lice je ravno i međusobno paralelno, ivice su blago zaobljene. Odgovara diskoidnim žrvnjevima, tipu 2c iz Britanije (Shaffrey 2006: 37, Fig. 4.15);

#### 4.3.1.8. Tip VII (kat. br. 133–148) – Diskoidni žrvnjevi ravne gornje i konkavne donje strane (T. X/133–140; T. XI/141–148)

Ovaj tip je zastupljen sa 16 primeraka. Izgled ovog žrvnja je diskoidan, sa ravnom ili blago konveksnom gornjom stranom, dok je donja radna strana koja naleže na donji kamen konkavna. Žrvnjevi ovog tipa mogu imati ravnu i pravilno isklesanu gornju stranu, ali je ona često i gruba, samo poluobrađena.

Elementi koji bi nam u potpunosti oslikali kako su ovi žrvnjevi korišćeni su retki. Kod četiri primerka su očuvani useci za papricu oko oka žrvnja. Na jednom primerku ono je sa gornje strane, pa je služilo za regulaciju okretanja, a na tri se usek nalazi sa donje strane. Neki od primeraka, kao oni sa Gamzigrada (kat. br. 139, 143, 144, 147) su prečnika oko i preko 50 cm, što se obično smatra kao prevelikim da bi bilo pokretano rukom, čemu u prilog ide i usek za papricu sa donje strane na pojedinim primercima. Međutim, nisu očuvani u celosti, tako da ne možemo znati da li su ovi žrvnjevi imali usek za dršku i da li su okretani rukom ili mehaničkim putem. Ostaci useka za dršku kod manjih primeraka nađeni su u tri slučaja i oni se nalaze na bočnoj strani, tako da je u njih umetana drška u obliku slova L.

Prečnik žrvnjeva varira od 32 do 55 cm, jedanaest žrvnjeva je prečnika do 41 cm, a četiri između 50 i 55 cm. Debljina žrvnjeva varira od 4 do 10,4 cm, a većina je između 5,5 i 7,5 cm (10 primeraka). Prečnik oka je od 4 do 8 cm, mada generalno najviše primeraka ima oko do 6 cm prečnika. Ugao radne površine pod kojim se odvijalo mlevenje je od 5 do 10°, sa jednim izuzetkom od 24°. Primerci ovog tipa su generalno tanki, diskoidni.

Ova forma žrvnja svoje poreklo vuče još iz latena. Na jugu Francuske se žrvnjevi ravnog gornjeg lica i konkavnog donjeg javljaju u periodu između V i II veka p. n. e. (Longepierre 2014: 291, Formes IB, IIB). Međutim praistorijski žrvnjevi su manjeg prečnika i mnogo deblji i nezgrapniji od kasnijih rimskih formi ovakvog oblika. Kurven je primerak ovog tipa iz Saseksa datovao u II vek n. e. (Curwen 1937: 144, Fig. 18), a prema Šefrijevoj tipologiji, ovi žrvnjevi spadaju u tip I, žrvnjeve sa ravnom gornjom stranom („*flat-topped querns*”, Shaffrey 2006: 34–37, Fig. 4.13–14). Oni se prema njenoj studiji u Britaniji datuju od I do IV veka, mada najveći broj primeraka potiče iz III–IV veka n. e. Jedan primerak ovog tipa iz Amijena u Francuskoj nije precizno datovan, već je samo opredeljen u antički period, od 1. do 400. godine (Picavet 2011: 212, Fig. 41. Nr. 41). Primerak iz Rumunije bez određenog datovanja potiče iz kastela Buciumi (Gudea 1997: 78, Nr. 73). Što se tiče Srbije, devet primeraka ovog tipa je nađeno na Gamzigradu, tri na Viminacijumu, po jedan u Čukojevcu, Donjem Neradovcu i Medijani, a po jedan primerak se nalazi i u Narodnom

muzeju u Požarevcu i Užicu. Samo tri primerka imaju kontekst nalaza i datovani su u IV vek, dok za ostale primerke nemamo podatke o poreklu. Možemo konstatovati da se oni javljaju na lokalitetima sa dominantnim kasnoantičkim/ranovizantijskim slojem. Sa dozom rezerve ovaj tip ćemo datovati u kasnoantički/ranovizantijski period, od IV do VI veka, međutim nije isključeno da se upotrebljavao i ranije.

#### **4.3.1.9. Tip VIII (kat. br. 149–164) – Diskoidni žrvnjevi ravnih strana (T. XI/149–154; T. XII/155–164)**

Zastupljen je sa 16 primeraka. Izgled ovog žrvnja je diskoidan, sa ravnom i gornjom i donjom stranom koje su međusobno paralelne. Donja strana može biti neznatno ulegnuta, konkavna, najverovatnije usled rada preko mete. Žrvnjevi ovog tipa imaju ravne, pravilno isklesane i glačane stranice.

Kod osam primeraka očuvani su useci za papricu oko oka žrvnja koji se nalaze sa donje strane kamena. S obzirom na to da se radi o manjim žrvnjevima prečnika do 42 cm, oni su bili okretani rukom, o čemu govore i useci za drške, očuvani kod pet primeraka. Zaključujemo da su useci za papricu služili za podešavanje rastojanja između gornjeg i donjeg kamena. Izuzetak je primerak sa Caričinog grada koji usek za papricu ima sa gornje strane kamena (kat. br. 152), gde ona igra ulogu stabilizovanja katilusa prilikom rada preko mete, kao kod formi žrvnja tipa 1 i 2. Useci za dršku, kod primeraka gde su očuvani, nalaze se na gornjoj strani kamena, negde u zoni bliže ivici kamena, prečnika su oko 2 cm i dubine od 1,5 do 3 cm, tako da je drška stajala vertikalno. Primerak sa Caričinog grada (kat. br. 153) je prečnika 55 cm, pa se može pretpostaviti da je pokretan mehanički, mada s obzirom na to da je očuvan samo fragmentovano, to ne možemo da tvrdimo sa sigurnošću. Primerci diskoidnog vodeničnog kamenja pronađeni na lokalitetima u Rimu i Atini opredeljeni su kao vodenice iz kasnoantičkog perioda, o čemu je bilo reči u poglavlju III.

Prečnik žrvnjeva varira od 30 do 55 cm, prečnik između 38 i 40 cm ima najviše žrvnjeva (9 primeraka). Debljina žrvnjeva varira od 3,5 do 9,5 cm, a većina je između 4 i 6,5 cm (12 primeraka). Prečnik oka, koje je uvek kružno, varira između 5 i 10 cm. Ugao nagiba radne stranice je mali, 5 primeraka je u potpunosti ravno i ugao iznosi 0°, dok se kod ostalih kreće između 2 i 6°.

Ravni tip žrvnja se sreće na teritoriji severoistočne Španije još u periodu latena (Longepierre 2014: 292, Fig. 5, forme 1a), mada su praistorijski primerci generalno deblji i više cilindrični nego rimski koji su diskoidne forme. Kurven je ovaj tip odredio kao

„diskoidni” tip žrvnja i smatrao je da je iz kasnoantičkog ili ranosrednjovekovnog perioda (Curwen 1937: Fig. 22, 23). Šefri je zadržala naziv „diskoidni žrvnjevi”, a to je prema njenoj tipologiji tip 2 (Shaffrey 2006: 37, Fig. 4.15), s tim da je primerke datovala od I do IV veka, mada preko 50 % primeraka potiče iz kasne antike. Diskoidni, odnosno ravni žrvnjevi javljaju se i u Grčkoj (Runnles 1991: 147–149, Fig. 1.2), a potiču iz kasne antike, III–VI veka. Kada je u pitanju teritorija Srbije, dva primerka iz IV veka su nađena u Čukojevcu, kao i jedan primerak iz Sirmijuma, koji potiče sa iskopavanja horeuma, dok su primerci iz VI veka zastupljeni sa dva nalaza iz Caričinog grada i jednim sa Gradine na Jelici. Nažalost, brojni primerci sa Gamzigrada nemaju pouzdani kontekst nalaza. Ovaj tip žrvnja, datovaćemo u u kasnoantički/ranovizantijski period od IV do VI veka. Kako nam svedoče primerci sa Rasa, diskoidna forma žrvnjeva je korišćena i kasnije, u srednjem veku.

#### **4.3.1.10. Tip IX (kat. br. 165–171) – Diskoidni žrvnjevi konkavne radne strane i konveksnog gornjeg lica (T. XII/165–168; T. XIII/169–171)**

Ovaj tip je zastupljen sa ukupno 7 primeraka, po dva sa Sirmijuma i Gamzigrada, i po jednim primerkom iz Viminacijuma, muzeja u Čupriji i Užicu. Gornja strana ovih žrvnjeva je slična tipu II i III, konveksna i zaobljena, donja radna strana je jako konkavna, dok ga od polusferičnog tipa odvaja to što su stranice međusobno paralelne. Možemo reći da predstavlja kombinaciju diskoidnog i polusferičnog oblika. Bočne ivice su blago zaobljene ili ravne.

Što se tiče načina na koji su ovi žrvnjevi korišćeni, udubljenje za dršku je sačuvano na samo jednom primerku iz Sirmijuma i nalazi se na gornoj strani, tako da je on pokretan sa vertikalnom drškom. Udubljenje za papricu sa donje strane je očuvano na dva primerka sa Gamzigrada, a kako se radi o žrvnjevima dimenzija 36 i 46 cm, paprica je verovatno omogućavala podešavanje rastojanja između dva kamena i ne radi se o vodeničnom kamenju. Primerak iz Muzeja u Užicu jeste većih dimenzija, ali nema dovoljno elemenata da bismo tvrdili da se radi o kamenu koji je korišćen unutar vodenice. Zanimljiv je i primerak iz Muzeja u Čupriji (kat. br. 168) koji je kompletno očuvan, ali nema usek ni za dršku niti za papricu, pa nije jasno kako je pokretan. Moguće je da ovaj primerak predstavlja poluproizvod.

Prečnik žrvnjeva ovog tipa varira između 36 i 55 cm, a debljina se kreće od 5 do 13,3 cm (tri primerka su preko 10 cm debljine). Prečnik oka varira od 4 do 7 cm, ono je uvek kružno i može biti prošireno pri vrhu otvora odakle se postepeno sužava ka sredini. Ugao nagiba radne stranice je varira, kreće se između 2 i 19°.

Ovaj tip žrvnja ima najviše sličnosti sa tipom 3a–b britanskih diskoidnih, uzdignutih žrvnjeva (Shaffrey 2006: 37, Fig. 4.16), koji se datuju od I do IV veka n. e. On predstavlja kombinaciju diskoidnih i polusferičnih tipova. Nažalost, samo jedan primerak iz Sirmijuma ima kontekst nalaza, dok se ostali samo nalaze u evidentaru kamenih nalaza. Stoga, o tačnijem datovanju ne možemo govoriti i široko ćemo ga opredeliti u antički period. Može se konstatovati da je svakako korišćen u kasnoj antici s obzirom na to da ga srećemo u zbirci žrvnjeva sa Gamzigrada i Sirmijuma koji imaju i udubljenje za papricu sa donje strane žrvnja, što je kasnoantička inovacija. S druge strane, ovakvi primerci se ne javljaju na Caričinom gradu, pa je moguće da se ova forma nije koristila tokom VI veka.

#### **4.3.1.11. Tip X (kat. br. 172) – Konično udubljeni žrvnjevi sa kljunastim nastavkom (T. XIII/172)**

Zastupljen je sa jednim primerkom sa Caričinog grada. Žrvanj ima trakasto profilisano rame od koga se ivice konično spuštaju ka centralnoj perforaciji, čime se formira koš prečnika 20 cm. Donja strana je ravna i uglačana od rada. Karakteristika je i to da je asimetričan, sa jedne strane nalazi se izbačeno trougaono proširenje, kod koga su profilisane još dve dodatne trake, i koje ima perforaciju kroz celu debljinu žrvnja, prečnika 2,5 cm. Kroz ovu perforaciju je bila provučena drška ili kanap, kojima se žrvanj okretao. Unutar koša se nalazi usek za papricu koja je, prema rekonstrukciji, imala dimenzije 20 x 2,7 x 3 cm. Prečnik žrvnja je 38 cm, a debljina 9,7 cm. Prečnik oka je 4 cm, i ono je krstaste forme. Nagib radne strane iznosi 6°. Ivice i lica ovog žrvnja su pravilno i pažljivo obrađene i uglačane, izrađen je od crnog šupljikavog bazalta.

Za ovaj tip žrvnja nismo našli direktne analogije, jer predstavlja kombinaciju različitih tipova. On ima sličnosti sa tipom 2 žrvnjeva sa severnoafričkih farmi (žrvnjevi konkavni sa gornje strane (Vos et al. 2011: 134–135, Fig. 8). Kao i taj tip žrvnja, udubljen je sa gornje strane, čime je formiran levak, a donja strana je ravna. Međutim, ivice su kod našeg primerka zaobljene, a ne ravne kao kod severnoafričkih, a rame na obodu gornje strane je profilisano sa više traka, što je izuzetak. Takođe, asimetrični trougaoni nastavak za dršku je nešto što ga izdvaja. Asimetrično proširenje za dršku se javlja i kod druga dva primerka sa Caričinog grada (kat. br. 94, 107), gde udubljenje nije u potpunosti probušeno. Služilo je za umetanje drške, dok se kod primerka tipa X za pokretanje najverovatnije koristio konopac. Samo ćemo pomenuti pojedine primere, koji su prostorno i vremenski značajno udaljeni od našeg primerka da bi služile za direktnu analogiju. Proširenja na žrvnjevima za dršku odlika su tzv.

„iberijskih” žrvnjeva koji imaju simetrična dva naspramna nastavka (Peacock 2013: 69–70). Kod primeraka sa tla Španije iz rimskog perioda se javljaju primerci sa proširenjem samo na jednoj strani, kao npr. kod primeraka iz Priego de Kordoba i Mursije (Alonso, Frankel 2017: 466-468, Fig. 4, a.7, a.9). Međutim, sam presek ova dva pomenuta žrvnja iz Španije više odgovara žrvnjevima sa levkasto profilisanim otvorom, tipu II. Sličnosti sa primerkom sa Caričinog grada imaju i žrvnjevi iz antičkog perioda iz Škotske (Bennet, Elton 1898: 153), međutim, autori ne navode bližu vremensku odrednicu. Primerak iz Srbije je nađen u severnom podgrađu na Caričinom gradu, u sklopu horeuma i može se datovati u prvu polovinu VI veka.

#### **4.3.1.12. Donji kamen ručnih žrvnjeva (meta)**

#### **4.3.1.13. Tip I (kat. br. 173–204) – Žrvnjevi konične radne površine i izdubljene osnove (T. XIII/173–182; T. XIV/183–196; T. XV/197–204)**

Sa tipom III predstavlja drugi najčešći tip donjeg žrvnja, zastupljen sa 32 primeraka. Gornja, radna strana ovog tipa je konična od oboda ka centralnom udubljenju za osovinu, i jako iskošena. Glavna karakteristika koja ga odvaja od narednog tipa jeste donja strana, koja je namerno dletom izdubljena. Najčešće se ovi žrvnjevi na osnovu na kojoj žrvanj stoji oslanjaju samo ivičnim delom od 2 do 3 cm, odakle kreće izdubljeni deo koji ide ka centralnoj perforaciji. Na mestu ovog udubljenja su vidljivi grubi tragovi klesanja dletom. Moguća su dva objašnjenja za ovakvo udubljenje: prvo da je namena bila da se kamen olakša, pošto je na ovaj način značajno smanjena masa kamena u žrvnju, a da se ne izgubi njegov oblik i stabilnost. Drugo moguće objašnjenje je to da su žrvnjevi polagani na osnovu od gline, te bi ovako ogrubljena donja strana bolje prijanjala i na taj način bi žrvanj bio stabilniji tokom rada. Centralna perforacija je u potpunosti izbušena. U perforaciji ovih meta se nalazila gvozdena osovina oko koje se katilus okretao, a koja se *in situ* očuvala na primerku iz Muzeja u Mladenovcu (kat. br. 203). Osovina ide kroz ceo presek mlina, ali ne viri van površine kamena na donjoj strani. Plombirana je olovom koje se očuvalo kod pomenutog primerka, a vidljivo je i kod dva primerka sa Medijane (kat. br. 181 i 183) i jednog sa Viminacijuma (kat. br. 180). Bočne ivice ovih žrvnjeva su iskošene, od gornjeg lica ka donjem ka unutra, ne ka spolja kao kod gornjih žrvnjeva.

Prečnik žrvnjeva ovog tipa varira od 28 do 45 cm, a prečnik centralne perforacije od 1,5 do 3 cm, sa izuzetkom primerka sa Viminacijuma (kat. br. 173) kod koga je perforacija

prečnika 5,5 cm. Debljina kamena na obodu je od 2,3 do 8,5 cm, a visina žrvnja u središnjem delu je od 6 do 12,2 cm, tako da žrvnjevi najčešće imaju izražen pad od centralne perforacije ka obodu. Stepennagiba radne površine pod kojim se odvijalo mlevenje iznosi od 4° do 19°, mada su primerci ispod 8° retki (4 primerka naspram 28 sa većim nagibom). Prema obliku i nagibu radne stranice, mete ovog tipa su mogle da se koriste u paru sa katilusima koji imaju izraženi nagib: tip I, o čemu svedoči kompletni žrvanj iz Muzeja u Mladenovcu (kat. br. 51 i 203), koji se sastoji upravo od ovakvog katilusa i mete, tip II, IV, V, VI i IX, a moguće, mada i manje verovatno, sa tipovima VII i X.

Žrvnjevi ovog tipa prema Šefrijevoj tipologiji nisu posebno izdvojeni, i jedino sa njima ima sličnosti tip 4b koji se uglavnom datuje u II–III vek, a ređe u IV vek (Sheffrey 2006: 42, Fig.4.19). U tipologiji severnoafričkih žrvnjeva ovaj tip je opredeljen kao tip 4 – konveksnog oblika, i javlja se dominantno na farmama u severoistočnom Alžiru (Vos et al. 2011: 135, Fig. 8). U severnoj Francuskoj se javljaju u Amijenu, Arasu, Soasonu, i datovani su od I do IV veka (Picavet 2014: 215, Fig. 42, Nr. 143, 145, 149, 158, 160, 161, 168, 170, 174). Tri primerka iz Avonša u Švajcarskoj pripadaju ovom tipu i datovani su od I do sredine III veka (Castella, Anderson 2004: 150.151, Pl. 2.3., Nr. 44, 47, 64). U Rumuniji se ovi žrvnjevi sreću u Porolisumu, Bologi, Moigradu, Simleu Silvaniei Maguri, datuju se od I do III veka i određeni su kao tip II (Gudea 1997: 32–100, Nr. 55, 56, 58, 59, 89, 98, 106, 108, 109).

Žrvnjevi ovog tipa se u Srbiji javljaju na Viminacijumu, Medijani, Gamzigradu, Čupriji, Mladenovcu i Mislođinu. Primerci sa Viminacijuma su datovani u period II–IV veka, a na Medijani je pronađen veći broj pouzdano datovanih primeraka iz sredine IV veka (iz faze od 330. do 378. godine). Ovaj oblik je na Gamzigradu zastupljen samo jednim primerkom, a nije nađen na Caričinom gradu, tako da ćemo ovaj tip datovati od II do IV veka.

#### **4.3.1.14. Tip II (kat. br. 205–241) – Žrvnjevi konične radne površine i ravne osnove (T. XV/205–209; T. XVI/210–223; T. XVII/224–235; T. XVIII/236–241)**

Ovaj tip donjeg žrvnja je zastupljen sa 37 primeraka i to je najzastupljeniji oblik donjeg kamena u antičkom periodu na našem tlu. Žrvnjevi ovog tipa imaju ravnu osnovu koja je najčešće samo ugrubo obrađena, mada može biti i pažljivo izrađena i u potpunosti ravna. Ivice mogu biti ravne ili zakošene od gornjeg lica ka donjem ka unutra, a gornja, radna strana na koju naleže gornji kamen je konična i uglavnom uglačana od rada. U sredini kamena, žrvnjevi imaju centralnu perforaciju koja je probušena kroz ceo profil žrvnja, a koja je služila da se u nju umetne centralna osovina koja je onda zalivana olovom. Ostaci polomljene

gvozdene osovine sa olovnim livom očuvani su kod primerka iz Sirmijuma (kat. br. 208), a ostaci olova očuvani su kod još dva primerka, jednog sa Viminacijuma i na jednom iz Sirmijuma (kat. br. 209, 235). Kako je perforacija pravljena sa donje strane kamena, ona je često većeg prečnika na donjem licu da bi se postepeno smanjivala do središnjeg dela kamena odakle je do gornjeg lica istog prečnika. Međutim, javljaju se i primerci gde je perforacija jednakog prečnika kroz ceo žrvanj. Zapaža se da žrvnjevi često nisu u potpunosti simetrični, odnosno, postoji određeni pad na jednu stranu, tako da ivice nisu jednake debljine, već variraju i do nekoliko centimetara. Najverovatnije je ova kosina urađena svesno, da bi se brašno usmerilo na jedno određeno mesto.

Prečnik žrvnjeva kreće se od 30 do 45 cm, mada su osim dva izuzetka svi žrvnjevi prečnika od 30 do 40 cm. Debljina donjeg kamena je različita na obodu kamena i u središnjem delu, a ta razlika može iznositi i nekoliko centimetara, čime se formira izraženi pad pod kojim se brašno mlelo. Njihova debljina na obodu varira od 1,6 do 8 cm, a u središnjem delu od 5,6 do 13 cm. Minimalni prečnik centralne perforacije je 1,5 cm, a maksimalni 4 cm, najčešće između 1,5 i 3 cm. Stepennagiba radne površine iznosi od 6 do 20°, mada je broj žrvnjeva sa stepenom manjim od 10° ređi (7 primeraka). Zbog generalno većeg nagiba radne strane, ove mete mogle su da se koriste u paru sa katilusima koji imaju značajnije udubljenu radnu stranu, tipa I, II, IV, V, VI i IX.

Žrvnjevi ovog tipa po obliku odgovaraju metama piramidalnog (tip 3) i hibridnog (tip 4a) oblika prema Šeffrijevoj tipologiji (Shaffrey 2006: 41–42, Fig. 4.19), koji se u Britaniji datuju u II–IV vek. U Francuskoj se ovakva forma javlja u Bavaju, Amijenu, Boveu, a primerci koji su datovani potiču iz I–III veka (Picavet 2014: 215, Fig. 42, Nr. 112, 117–119, 121, 126, 137, 140, 146, 148). U Švajcarskoj nalazimo dva primerka ovog tipa, datovana u I–II vek (Castella, Anderson 2004: Nr. 59, 60). U Rumuniji, mete ovog tipa se javljaju u Porolissumu, Buciumi i Bologi, određene su kao tip I, a datovane od I do III veka (Gudea 1997: Nr. 11, 43, 74, 77, 91). U Srbiji se primerci javljaju na Viminacijumu, Sirmijumu, Gamzigradu, Čukojevcu, Donjem Neradovcu, a primerci se čuvaju u Narodnom muzeju u Požarevcu i Horeum Margi u Čupriji. Broj pouzdano datovanih primeraka sa naše teritorije sa kraja II i III veka je manji od primeraka iz IV veka. Međutim, kako vidimo na primerima iz drugih provincija, taj oblik je standardni oblik mete koji se koristi još od I, pa sve do IV veka. Među žrvnjevima sa poznatim kontekstom nalaza sa lokaliteta iz VI veka, ovakav oblik se ne javlja.

Žrvnjevi ovog tipa su podeljeni na dva podtipa (IIa–b) na osnovu izgleda dela oko centralne perforacije:



**Tip IIa (kat. br. 205–230)** – ovom podtipu pripadaju žrvnjevi ravne donje strane, ravnih ili iskošenih ivica i konične gornje strane.

**Tip IIb (kat. br. 231–241)** – žrvnjevi ovog podtipa se od prethodnog razlikuju po tome što je oko centralne perforacije formiran uzdignuti deo, prečnika nekoliko centimetara, ne više od prečnika oka na gornjem kamenu. Ovaj uzdignuti deo može biti namerno napravljen, ali njegova funkcija u tom slučaju nije poznata. Moguće je i da je on nastao trošenjem kamena tokom rada, pošto se uz samu osovinu kamen ne dodiruje sa gornjim kamenom, jer mora postojati malo praznog prostora oko oka gde žito upada. Van tog dela kamenje se dodiruje i troši, dok ovde ostaje neistrošeno, pa je tako najverovatnije mogao nastati uzdignuti deo oko perforacije.

#### **4.3.1.15. Tip III (kat. br. 242–273) – Žrvnjevi ravne osnove i konveksne radne strane (T. XVIII/242–247; T. XIX /248–260; T. XX /261–273)**

Zajedno sa tipom I, ovaj tip mete predstavlja drugi najčešći tip donjeg žrvnja, zastupljen sa 32 primeraka. Karakteristika ovih žrvnjeva je ravna ili udubljena donja, i konveksna, zaobljena gornja strana. Ivice su ravne ili iskošene od gornje površine ka donjoj ka unutra. Od oboda žrvnja ka centralnoj osovini površina se zaobljeno uzdiže, a stepen pod kojim se mlelo nije toliko izražen kao kod prethodnih tipova. Žrvnjevi nisu uvek simetrični, odnosno, jedna strana žrvnja može biti deblja od druge za nekoliko centimetara, tako da postoji pad i brašno je bilo usmereno ka jednoj tački.

Prečnik žrvnjeva ovog tipa se kreće od 29 do 46 cm, mada je najviše primeraka veće od 36 cm. Prečnik centralne perforacije je od 1,5 do 5 cm, sa izuzetkom žrvnja sa Viminacijuma (kat. br. 242) koji ima perforaciju od 8 cm. Ova perforacija je uglavnom istog prečnika kroz ceo presek kamena sa izuzecima kod kojih se perforacija ka donjem licu postepeno širi, tako da je ona na poleđini većeg prečnika.<sup>75</sup> Debljina kamena na obodu je od 2,8 do 11,7 cm, najčešće do 8 cm, a visina žrvnja u središnjem delu je od 5,3 do 15 cm, a razlika u visini od centralne perforacije ka obodu može biti od samo 1 cm do preko 10 cm. Stepennagiba radne površine iznosi od 4 do 24°, mada je broj žrvnjeva sa stepenom većim od 14° redak (5 primeraka). Broj žrvnjeva sa stepenom manjim od 10° prelazi polovinu primeraka, što je znatno veći broj nego kod prethodnih tipova, a zaobljeni oblik radne površine ne odgovara katilusima konično udubljene radne stranice, tako da ovaj tip

---

<sup>75</sup> Najverovatnije je perforacija bušena sa donje strane, stoga je na donjem licu veća, pa se postepeno sužava.

najverovatnije nije korišćen sa katilusima tipa I i II,<sup>76</sup> kao ni ravnim tipovima III i VII. Ove mete odgovaraju katilusima tipa IV, V, VI, VII, IX i X.

Ovakva forma mete ima porekla još u praistoriji. Javljaju se u latenskom opidumu Taunus i pripadaju metama tipa 3 (Staubitz 2007: 36, Abb. 23, Typ 3). U rimskom periodu u Britaniji se ovakve mete sreću kod tipova 1c (u obliku košnice) i 6a (u obliku kolača) prema tipologiji Rut Šefri, i datuju se od I do IV veka (Shaffrey 2006: 42, Fig. 4.22). U Severnoj Africi je ovaj tip određen kao tip 5, odnosno polusferični donji žrvnjevi, i javlja se u Tunisu i u Alžiru (Vos et al. 2011: 135, Fig. 8). U Francuskoj se sreću u Arasu, Bavaju, Remsu, Amijenu, Sesonu i datuju se od I do IV veka (Picavet 2014: 215, Fig. 42, Nr. 107, 108, 113, 119, 134, 137–139, 143, 144, 148, 149, 174).

Žrvnjevi ovog tipa se javljaju gotovo u svim pregledanim zbirkama žrvnjeva u našoj zemlji. Zastupljeni su na Viminacijumu, Gamzigradu, Medijani, Sirmijumu, Caričinom gradu, Čupriji i Užicu. Ovaj tip predstavlja univerzalnu formu donjeg kamena ručnog žrvnja, jedan žrvanj iz Sirmijuma datuje se u I vek, primerci sa Viminacijuma datovani su u II-IV vek, a na Gamzigradu, Medijani, Sirmijumu i Caričinom gradu u kasnoantički/ranovizantijski perioda (IV-VI vek) tako da je datovanje ove forme od I do VI veka.

Žrvnjevi ovog tipa podeljeni su u dva podtipa (XIVa–b) na osnovu izgleda udubljenja na donjoj strani:

**Tip IIIa (kat. br. 242–263)** – ovom podtipu pripada većina žrvnjeva, imaju ravnu osnovu i zaobljenu gornju stranu.

**Tip IIIb (kat. br. 264–273)** – ovi žrvnjevi imaju zaobljenu gornju površinu, ravnu donju stranicu, ali je oko centralne perforacije sa donje strane, kao kod primeraka meta tipa I, žrvanj izdubljen. Prečnik tog udubljenja može biti od 15 do 20 cm, dubina od 3 do 5 cm. Kao i kod meta tipa I, verovatno je udubljenje napravljeno kako bi se kamen olakšao.

#### **4.3.1.16. Tip IV (kat. br. 274–281) – Žrvnjevi ravne osnove i perforacije koja nije u potpunosti izbušena (T. XX I/274–281)**

Zastupljen je sa samo 8 primeraka i spada u najređe. Karakteristika ovih žrvnjeva je ravna donja, konveksna/zaobljena radna strana i centralna perforacija koja ne ide kroz ceo presek žrvnja, već je izvedena u formi udubljenja. Ivice su ravne ili blago zaobljene od gornjeg ka donjem licu ka unutra.

---

<sup>76</sup> Međutim, kako se katilusi tipa I sa stepenom nagiba radne strane ispod 10° ipak javljaju, ne možemo u potpunosti isključiti da su korišćeni i sa ovom metom.

Prečnik meta ovog tipa varira od 31 do 46 cm, debljina na obodu od 6,9 do 11,5 cm, a u središnjem delu od 10 do 14 cm (izuzetak je primerak sa Gamzigrada kat. br. 277 sa debljinom od 15,5 na obodu i 17,5 u središnjem delu). Centralna perforacija je kružna, prečnika od 4 do 5 cm, ili kvadratna, dim. 3 x 3 cm, a dubine od 2 do 9 cm. Kod ovog žrvnja centralna osovina se umetala u slot, ali ne možemo reći koliko je ona bila dobro učvršćena, pošto tragovi olovnih plombi nisu nađeni. Stepennagiba radne površine iznosi od 6 do 18°. Mogle su da se koriste u paru sa katilusima tipa I, II, IV, V, VI, VII, IX i X.

Mete ovog tipa imaju sličnosti sa metama tipa III, a jedino što ih izdvaja je to što nisu kompletno probušeni. Ovakva forma mete ima tradiciju u praistoriji. Primerak sa lokaliteta Kale Krševica datovan je u period IV–III veka p. n. e. (Popović 2005: 158, Fig. 29, Pl. IV, 8; Popović, Kapuran 2007: 87, Type C, Fig. 3). Javljaju se na latenskom opidumu Taunus i pripadaju metama tipa 1 (Staubitz 2007: 36, Abb. 23, Typ 1). Kurven ove žrvnjeve određuje kao par Veseks gornjim žrvnjevima i oni se u Britaniji javljaju tokom kasnog gvozdenog doba (Curwen 1937: 141–143, Fig. 5, 17). Šefri nije posebno izdvojila ovaj tip, već se on javlja kod tipa 1b (u obliku košnice), odnosno, kod tipa 6a i 6b (tip u obliku kolača) koji se datuju od I do IV veka (Shaffrey 2006: 42, Fig. 4.22). U Švajcarskom Avonšu srećemo četiri ovakva primerka koja su datovana okvirno u antiku (Castella, Anderson 2004: 149, 151, Pl. 1.,3, Nr. 1, 9, 25, 63). U Rumuniji se javljaju na lokalitetima Porolisum, Buciumi, Moigrad, a datovani su u II i III vek (Gudea 1997: Taf. V, XII–XV, XXIV, XXX, Nr. 15, 40–42, 44, 46, 51, 52–54, 75–78, 99).

Žrvnjevi ovog tipa se javljaju na Gamzigradu (7 primeraka) i Sirmijumu (1 primerak), i datuju se u kasnoantički period. Oni predstavljaju nasleđe iz praistorijskog perioda. Latenski žrvnjevi najčešće nisu uvek bili kompletno izbušeni. Tumačenja pojedinih autora su išla u pravcu toga da žrvnjevi iz prvih vekova naše ere nisu bili probušeni, pošto nije postojao sistem podešavanja razmaka između žrvnjeva, pa nije ni bilo potrebe da osovina prolazi kroz donji kamen (Shafrey 2006: 46). Međutim, veliki broj žrvnjeva datovanih u II i III vek sa naše teritorije ima kompletnu probušenu perforaciju. Takođe, većina gornjih žrvnjeva nema udubljenje za papricu sa donje strane kamena, pa tako ni mogućnost podešavanja rastojanja, a kod primerka iz Mladenovca (kat. br. 51 i 203) koji ima kompletno izbušenu perforaciju mete i katilus koji nema mogućnost podešavanja rastojanja, tako da vidimo da puna perforacija mete nije odlika samo kasne antike i nije isključivo vezana za inovaciju u vidu podesivosti katilusa.

#### **4.3.1.17. Tip V (kat. br. 282–295) – Masivni pločasti žrvnjevi ravne radne strane (T. XX I/282–287; T. XXII/288–295)**

Zastupljen je sa 14 primeraka. Mete ovog tipa su masivne, imaju ravnu ili gotovo ravnu gornju/radnu stranu, ravne ili zaobljene stranice, a donja strana može biti u potpunosti ravna ili izdubljena u središnjem delu.

Prečnik žrvnjeva ovog tipa je od 30 do 44 cm. Debljina žrvnjeva po ivici je od 3,4 do 12,8 cm, u središnjem delu od 4,2 do 14,6 cm. Prečnik centralne perforacije od 1,4 do 7,5. Stepennagiba radne površine iznosi od 0 do maksimalno 8°, mada najviše primeraka ima nagib do 4°. Mete ovog tipa mogle su da se koriste u paru sa katilusima tipa III, V, VI, VII, VIII, IX i X.

Mete ovog tipa odgovaraju diskoidnim debljim metama tipa 5a sa teritorije Britanije koje su datovane od I do IV veka (Sheffrey 2006: 42, Fig. 4.21). U Francuskoj ih srećemo u Arasu, Bavaju i Remsu, a datovani su takođe od I do IV veka (Picavet 2014: 215, Fig. 42., Nr. 106, 108, 169, 173). Na našoj teritoriji, žrvnjevi ovog tipa se javljaju na Viminacijumu, Caričinom gradu, Gamzigradu, Gradini na Jelici, Čukojevcu i u Narodnom muzeju u Požarevcu. Primerci sa Viminacijuma su datovani u II i III vek, iz Čukojevca u IV, a iz i Caričinog grada i Gradine na Jelici u VI vek. Ovaj tip se, stoga, može datovati od II do VI veka.

#### **3.1.18. Tip VI (kat. br. 296–311) – Tanki diskoidni žrvnjevi ravne radne strane (T. XX II/296–303; T. XXIII/304–311)**

Zastupljen je sa 16 primeraka. Ovi žrvnjevi su diskoidne, pločaste forme. Gornja strana je ravna ili neznatno ispupčena, donja može biti ravna ili izdubljena. Ivice su ravne ili iskošene od gornjeg lica ka donjem ka unutra. Po izgledu delimično odudara primerak sa Gamzigrada (kat. br. 308) koji oko kružnog otvora ima uzdignuti deo, dok je ostatak radne stranice ravan.

Prečnik meta ovog tipa je od 36 do 42 cm, sa izuzetkom žrvnja iz Gamzigrada (kat. br. 310) prečnika 52 cm koji je samo delimično očuvan, pa se može raditi i o vodeničnom kamenu. Debljina žrvnjeva po ivici se kreće od 1,8 do 5,6 cm, u središnjem delu je od 3,4 do 7 cm, a prečnik centralne perforacije je od 2,2 do 5,5. Stepennagiba radne površine iznosi od 0 do maksimalno 8°, mada najviše primeraka ima nagib do 5°. Mete ovog tipa korišćene su u

paru sa katilusima III, VII i VIII, mada su u određenim slučajevima mogle biti uparene i sa katilusima tipa V, VI, IX i X .

U Britaniji su diskoidni žrvnjevi izdvojeni kao tip 5 i datovani su od I do IV veka (Sheffrey 2006: 42, Fig. 4.21). U Francuskoj ih srećemo u Amijenu, Boveu, Remsu i Bavaju, a datovani su takođe od I do IV veka (Picavet 2014: 215, Fig. 42, Nr. 109, 115, 116, 120, 123, 136, 142, 147, 150). U Rumuniji jedan primerak ovog tipa potiče iz Porolisuma, a jedan iz Buciuma, svrstani su u Tip I, varijantu 4b i datovani u III vek (Gudea 1997: Taf. IV.12, XXIV.75). U Grčkoj se javljaju kao par gornjim pločastim žrvnjevima tipa 2 iz Atine i Korinta, potiču iz perioda od III do VI (Runnels 1990: 147–148, Fig. 1.II–III).

Na našoj teritoriji žrvnjevi ovog tipa se javljaju na Gamzigradu, Caričinom gradu, Viminacijumu i Lederati. Sa Viminacijuma potiče manji broj primeraka datovanih u II i III vek, mada su oni najčešći na Gamzigradu, gde potiču iz kasnoantičkog/ranovizantijskog horizonta, a javljaju se i na Caričinom gradu. Ovaj tip se, stoga, može datovati od II do VI veka, mada možemo reći da diskoidne forme predstavljaju karakteristiku kasne antike, kada dolazi do trenda stanjivanja žrvnjeva.

#### **4.3.1.19. Tip VII (kat. br. 312–322) – Žrvnjevi ravne radne strane izraženo nakošeni na jednu stranu (T. XXIII/312–316; T. XXIV/317–322)**

Tip je zastupljen sa 11 primeraka. Ovi žrvnjevi su pločaste forme, ali je njihova glavna karakteristika ta da su nesimetrični, odnosno, da je jedna strana izraženo deblja od druge, pa je čitava ravna radna strana pod nagibom od jedne strane žrvnja ka drugoj. Kod nekih primeraka se radna strana od centralne perforacije ka jednoj strani udiže, a ka drugoj je iskošena, dok je kod manjeg broja primeraka jedna strana ravna, a druga iskošena. Donja strana je najčešće gruba, može biti ravna ili ređe izdubljena. Ivice su ravne, zaobljene ili iskošene od gornje strane ka donjoj ka unutra. Ovi žrvnjevi su masivniji, izgledaju debelo i nezgrapno.

Prečnik žrvnjeva ovog tipa je od 36 do 45 cm. Debljina žrvnjeva je od 3,8 do 11,5 cm u tanjem delu, odnosno od 6,4 do 13,5 cm na debljem delu, razlika između jedne i druge strane može biti od 1 do 7,5 cm. Prečnik centralne perforacije je od 1,5 do 5,5. Stepen nagiba čitave radne površine iznosi od 2° do maksimalno 5°, mada je kod žrvnjeva koji su izrazito nesimetrični jedna stranica bez nagiba (0°), a druga do 30°. Mete ovog tipa su korišćene u paru sa katilusima gotovo ravne radne strane, tipa III, VII i VIII, a one izrazito nesimetrične moguće i sa tipovima I, II, IV i V.

Mete ovog tipa su atipične i retke. Tri žrvnja ovog tipa srećemo u severnoj Francuskoj, u Bavaju, Remsu i Amijenu, mada nisu određeno datovani (Picavet 2014: 215, Fig. 42, Nr. 109, 175, 181). Sličan ovom tipu je primerak donjeg žrvnja iz Engleske koji čini par sa „legionarskim tipom”, a koji se datuju u prva dva veka naše ere, mada ovaj primerak nije kompletno probušen kao naši primerci (Curwen 1937: 147, Fig. 24). U Srbiji se žrvnjevi ovog tipa javljaju na Gamzigradu, Caričinom gradu, Viminacijumu i Marinoj Kuli. Primerak sa Viminacijuma, lok. Pećine potiče iz IV veka. Datovani primerci sa Caričinog grada i Marine kule su iz VI veka, oni sa Gamzigrada su kasnoantički/ranovizantijski. Jedino odskače primerak iz II veka sa Viminacijuma, lok. Nad Klepečkom koji jeste karakterističan i drugačiji od ostalih. Stoga možemo reći da se asimetrične mete javljaju još od II veka, ali da se primerci kod kojih je čitava površina nagnuta na jednu stranu javljaju u periodu IV–VI veka.

### 4.3.2. MLINOVI

U ovu kategoriju mlinova spada mlinsko kamenje velikih dimenzija koje je zbog nezgrapnosti bilo nepraktično okretati rukama. Ovakvi mlinovi pokretani su, stoga, pomoću poluge od strane čoveka ili životinje.

#### 4.3.2.1. Cilindrični mlin (kat. br. 323–324; T. XXIV/323–324)

Ovoj formi pripada fragment katilusa pronađen na Viminacijumu, lok. Amfiteatar (kat. br. 323), kao i polovina mete koja potiče sa Viminacijuma, čije je poreklo nepoznato (kat. br. 324). Pomenuti katilus predstavlja gornji kamen većeg mlina, koji svojim izgledom ima sličnosti sa ručnim žrvnjevima tipa I (cilindrične forme), od koga se razlikuje po većim dimenzijama. Izgled mlina je cilindričan, a presek bikoničan. Na gornjem radnom licu uz obod se nalazi prstenasto proširenje širine 13 cm, koje je iskošeno od oboda ka gore, a koje se potom stepenasto spušta ka centralnom otvoru obrazujući time vrstu koša/skladišnika za žito. Radna strana mlina je konkavna i ugláčana od rada. Nažalost, zbog stepena očuvanosti teško je reći gde se nalazilo udubljenje za ručku ili polugu kojima je ovaj mlin okretan. Prečnik mlina prema rekonstrukciji iznosi 62,5 cm, masimalna debljina po ivici je 12,5 cm, a debljina dela oko centralnog otvora 5 cm. Centralni otvor je velikih dimenzija i prečnika je 14,5 cm. Stepennagiba radne površine iznosi 13°.

Meta mlina ima ravne stranice, ravan deo uz obod širine 6 cm, od koga se gornja površina konveksno uzdiže sve do centralnog otvora. Radna strana je obla i uglačana od rada. Mlin se donjom stranom oslanja na osnovu na kojoj stoji samo po obodu, u širini od 15 cm, dok je ostatak osnove izdubljen sve do centralnog otvora. Prečnik ove mete iznosi 70 cm, otvor za osovinu je kružan i prečnika 10 cm, debljina kamena po ivici je 20 cm, a u središnjem delu 30 cm. Stepennagiba radne površine iznosi, kao i kod opisanog katilusa, 13°.

Mlinovi dimenzija preko 45/50 cm, kako zbog prečnika, tako i zbog težine, nisu bili praktični za ručnu upotrebu. Oni su pokretani od strane čoveka ili od strane životinja preko poluge i morali su stajati na čvrstom osloncu. Postoji više formi cilindričnih mlinova iz antičkog perioda i one su bile detaljno opisane u poglavlju III. Najstarija forma je prstenasti iberijski rotacioni mlin, nastao na teritoriji današnje Španije u IV–III veku p. n. e., koga je nasledila neznatno izmenjena forma iz antičkog perioda, koja se naziva i mlin tipa „Volubis“, a koja je korišćena do II veka n. e. (Alonso, Frankel 2017: 468–471, Fig. 5a, 6a; Peacock 2013: 95). Mlinovi Volubis tipa su korišćeni uglavnom za mlevenje maslina, katilusi su cilindričnog izgleda, ali prstenastog preseka za razliku od viminacijumskih primeraka. Mete tih mlinova su sa druge strane, slične viminacijumskoj i imaju zaobljenu radnu stranu. Mlinovi cilindrične forme korišćeni su i u drugim delovima Carstva. Cilindrični mlin iz I veka n. e. nađen je u Pompejima i Píkok ih je odredio kao tip 1 – cilindrični mlinovi (Peacock 1989: 206–207, Fig. 2, Type 1). Pompejski primerci prečnika su između 45 i 64 cm, što odgovara i našem primerku. Međutim, primerci iz Pompeja nemaju prstenasto profilisani deo oko oboda na gornjoj stranici, već se konus direktno spušta od ivice. Takođe, mete se razlikuju od primerka sa Viminacijuma po tome što im je presek pun, odnosno meta nije izbušena u potpunosti, već je samo napravljeno udubljenje za osovinu, a radna strana je više konična nego konveksna. Najviše sličnosti sa primercima sa Viminacijuma imaju mlinovi tipa Haltern/Rheingönheim (Batz 1995: 10–12; Castella, Anderson 2004: 129–130; Gluhak 2010: 25) koji se od perioda vladavine Avgusta do kraja II veka javljaju u germanskim provincijama, najviše u oblasti Rajne, ali i u Avonšu u Švajcarskoj. Ovaj mlin cilindrične forme su pokretali ljudi i životinje (Sl. 3.57). Gornji kamen je, kao i naš primerak, cilindričnog oblika i bikoničnog preseka sa prstenasto profilisanim delom oko ivice. Dva lateralna useka su služila da se u njega umetnu vertikalne grede na koje je bila pričvršćena horizontalna letva čime je onda katilus okretan. Meta germanskih primeraka je takođe izbušena sa donje strane, ali je razlika u odnosu na naš primerak ta što udubljenje za osovinu nije perforirano kroz ceo kamen. Mlevenje se odvijalo pod uglom od 18–30 stepeni, prečnika su između 50 i 100 cm, debljine kamena između 20–30 cm, što odgovara našim primercima.

Cilindrični mlinovi slični germanskim formama javljaju se i tokom ranog Principata na jugu Francuske i nazivaju se Ruscino mlinovi (Longepierre 2007: 169, Fig.1.3b). Katilusi ovih mlinova su cilindričnog izgleda i bikoničnog preseka, ali nemaju prstenasti deo oko oboda i imaju udubljenje za ručku samo na jednoj strani. Važna karakteristika ovih mlinova je ta što je meta u potpunosti izbušena, kao i viminacijumski primerak.

Katilus sa lok. Amfiteatar na Viminacijumu potiče iz sloja u kome se javlja materijal iz II i prve polovine III veka, dok za metu nemamo pouzdano datovanje. Mlinovi imaju sličnosti sa cilindričnim mlinovima u Rimskom carstvu. Katilus po svom izgledu i dimenzijama najviše ima sličnosti sa mlinovima iz germanskih provincija tipa Haltern/Rheingönheim. Međutim, fragmentovanost našeg primerka ne dozvoljava nam da izvedemo zaključke o tome da li je pokretan na identičan način kao i pomenuti tip. Meta sa Viminacijuma po izgledu radne površine najviše ima sličnosti sa metama tipa Volubis, a zbog kompletne perforacije za osovinu sa metama mlinova tipa Ruscino. Međutim, ona je po stepenu nagiba identična kao i katilus i sličnih je dimenzija, pa smatramo da je ona korišćena u paru sa katilusima identičnog izgleda kao i pronađeni primerak sa Viminacijuma.

#### **4.3.2. 2. Pompejski mlinovi (kat. br. 325–326; T. XXV/325–326)**

Na teritoriji Srbije do sada je pronađen jedan katilus i jedna meta Pompejskog mlina. Ovakvi mlinovi su pokretani od strane magaraca, mule ili konja, mada su ga mogli okretati i robovi. Stoga je nazivan i robovskim mlinom i magarećim, ali je usvojen naziv prema mestu gde je ovakav tip mlina prvo otkriven. Katilus mlina se danas nalazi u stalnoj postavci Muzeja Srema i predstavlja otkup Muzeja od meštana sela Grgurevci, koji su ga našli prilikom poljoprivrednih radova.<sup>77</sup> On ima izgled „peščanog sata”, a u preseku obrnutog duplog konusa. Gornji konus služi da se u njega smesti žito, kao vrsta koša, a zidovi donjeg konusa oslanjaju se na metu mlina i ovaj prostor predstavlja radnu površinu koja melje. Na bočnim stranama mlina se nalaze ušice, to su slotovi u koje su bile umetnute horizontalne letve kojima je katilus okretan. Posebnim sistemom vešanja, ove letve su bile povezane sa vertikalnim gredama, a ove, pak, vezane za jednu horizontalnu, koja je išla preko gornjih ivica katilusa. Ova gornja greda se naslanjala na vertikalnu osovinu iz mete, a preko nje je moglo i da se podešava rastojanje u odnosu na donji kamen.

---

<sup>77</sup> Prema muzejskim inventarskim knjigama njiva se nalazila na potezu severno od Sremske Mitrovice, a arheolozi iz muzeja prema ostacima šuta po površini pretpostavili su da se na toj lokaciji nalaze ostaci vile rustike. Iz Grgurevca potiče i od ranije poznat kameni sarkofag (Брукнер, Даутова Рушевљан 2015: 121), kao i nalazi olovnih vodovodnih cevi (Jeremić 2016: 181).



Visina katilusa iznosi 54 cm, a njegov prečnik je 60 cm. Debljina zidova mlina se kreće od 7 do 8,5 cm, tako da je unutrašnji prečnik gornjeg konusa 45 cm, a dubina 13 cm. Gornji konus u središnjem delu prelazi u cilindrični deo, prečnika 27 cm, dubine 28 cm, a ovaj opet u donji konus. Donji konus je takođe visine 13 cm, i iskošen je pod uglom od 55°, pod kojim se i odvijalo mlevenje. Na bočnim stranama, nasuprot jedna drugoj, nalaze se dve ušice za letve. One su u odnosu na telo katilusa izbačene za 2 cm. Njihova visina je 30, a širina 20 cm, dok je unutar njih isklesan usek dimenzija 9 x 5 cm, dubine 12 cm. Da bi se horizontalne letve dobro učvrstile, na stranama ovih ušica bile su izbušene kružne perforacije, prečnika 3 cm. Nakon umetanja letvi, kroz ove perforacije je ukucavan klin koji bi onda onemogućio da letve iskoče iz ležišta. Na dve bočne strane gde se ne nalaze ušice, po sredini mlina u najužem delu, u kamenu je izveden prstenasti ukras u vidu imitacije konopca. Debljina ovog obruča je 3,5 cm, a u odnosu na telo mlina izbačena je 1,2 cm. Mlin je izrađen od tamnosive, magmatske stene.

Mlin je, čini se, imao i sekundarnu upotrebu, pošto su upravo na mestu ušica vidjive intervencije. Od prve ušice (delimično je oštećen i gornji levi deo ušice), pa sve od gornjeg oboda mlina, kamen je vertikalno isečen u širini od 13 cm, visini od 20 cm. Međutim, usek za letvu je ostao netaknut, pa se ona mogla i dalje umetnuti, mada je ovim oštećenjem kamen na tom mestu postao osetljiviji na pucanje. Na suprotnoj strani, na mestu druge ušice, usek je probušen. Unutar njega umetnuta je keramička vodovodna cev, prečnika 7,4 cm. Međuprostor između cevi i kamene ušice je zaliven krečnim malterom, mada su na donjoj strani vidljivi i tragovi olovne plombe. Namenu ove intervencije nije lako objasniti. Naime, sa sekundarnim usekom na jednoj strani i probušenom ušicom, mlin je postao teže upotrebljiv, jer se više u gornji konus nije mogla sipati značajnija količina žita tokom mlevenja, a da ono ne ispada kroz oštećenja. Ako bi u probušenu ušicu bila umetnuta letva, žito bi opet curilo kroz usek na drugoj strani. Ipak, kako usek ne ide dalje od gornjeg dela ušice, manja količina žita i dalje je mogla da stane u cilindrični unutrašnji deo između dva konusa. Takođe, nije poništena mogućnost korišćenja drški za okretanje mlina, one su mogle i dalje da se umetnu u jednu ušicu, a drvo kružnog preseka je moglo da stane u cev u drugoj ušici. Ipak, sama upotreba keramičke vodovodne cevi navodi na pomisao da je mlin mogao da služi za neki mehanizam sa vodom, ili kao manji rezervoar vode. Ova cev je mogla da služi kao odlivna.

Prema tipologiji koju je napravio Píkok, ovaj katilus spada u tip 3B i ovakvi primerici su nađeni u pekarama u Pompejima, Herkulaneumu, Ostiji i u Pestumu, a datovani su u period I–III vek (Peacock 1989: 210; Fig. 2). U novijoj studiji, isti autor je sve mlinove u obliku peščanog sata odredio kao tip 1 (Pecock 2013: 81). Prosečno su visine i prečnika oko 64 cm,

tako da je primerak iz Grgurevca od njih neznatno manji. Dva primerka iz Amijena u Francuskoj, koja su datovana široko u antiku, od I do IV veka pripadaju istoj formi (Picavet 2014: 216, Fig. 43. Nr. 208, 210; Jaccottey, Longepierre 2011: 110, Fig. 15.), kao i primerak sa trakom po sredini mlina iz Vijena kod Liona (Jaccottey, Longepierre 2011: 102, Fig. 5). Ovakvi mlinovi su bili zastupljeni i u Severnoj Africi, a jedan identičan primerak je nađen u oblasti Tuga u severozapadnom Tunisu (Vos et al. 2011: 141, Fig. 21.Du 575). Ovaj tip karakteriše odnos visine i prečnika od gotovo 1:1, a po sredini se takođe nalazi profilisana traka izvedena u kamenu koja imitira konopac. Klasična forma Pompejskog mlina se datuje od I do III veka, mada se nalazi iz Pjaca Armerine na Siciliji iz IV veka sugerišu da su možda korišćeni i u kasnoj antici (Peacock 2013: 93). Nalazi iz ranovizantijskog perioda iz Alepa u Siriji izmenjenog su oblika, manji su i imaju urezane hrišćanske simbole (Ibid.) Kako je verovatno da ovaj primerak potiče sa poljskog dobra tipa vila rustika, koje su u Sremu formirane tek od II veka, a najzastupljenija bila u IV veku (Ропкић 2016: 150–183; ), mlin ćemo datovati u period II–IV vek.

Jedina meta Pompejskog mlina nađena je na Viminacijumu, na lokalitetu Veliki Čair, prilikom rekognosciranja centralnog dela rimskog grada. Mete Pompejskih mlinova predstavljaju donji, statični deo mlina. One su najčešće bile na neki način pričvršćene, bilo u nekom ozidanom postamentu, ili u udubljenju unutar kamenog okoliša. Meta sa Viminacijuma ima kružnu ravnu bazu odakle se ka gornjoj polovini prati nepravilni cilindrični deo mlina. Meta je oko sredine prstenasto proširena, odakle se konično ka vrhu sužava i pruža ravna, od rada uglačana, radna površina, koja je na vrhu ravno zasečena. Najverovatnije se donji cilindrični deo nalazio umetnut u postamen, a vidljiv je bio onaj deo oko prstenastog zadebljanja i konična radna površina. Na vrhu ovog konusa se nalazi pravougaono udubljenje. U njega se umetala drvena osovina koja je prolazila kroz sredinu katilusa u obliku peščanog sata i omogućavala da se on pravilno pozicionira i odvoji od mete, a time se podešavao i kvalitet mliva.

Visina mete iznosi 57 cm, a njen maksimalni prečnik (oko prstenastog zadebljanja po sredini) je 50 cm. Visina konusnog, radnog dela je 22 cm, koliko iznosi i prečnik na vrhu. Radna površina je iskošena pod uglom od 57°, pod kojim se i odvijalo mlevenje. Dimenzije udubljenja na vrhu mete su 7 x 7 x 9 cm. Ova meta je izrađena od crvenkaste, vulkanske kompaktne stene (kvarclatit-trahiandezit).

Možemo reći da ne postoji detaljnija tipologija meta ovakvih mlinova. Pikok nije pravio zasebnu tipologiju meta Pompejskih mlinova, ali je na prikazanim primercima iz I veka n. e. najzastupljeniji tip sa punom cilindričnom bazom i koničnom gornjom polovinom

koja nije ravno zasečena već obla (Peacock 1989: 212, Fig. 4e). Zasečen gornji deo ima meta iz Amijena koja nije precizno datovana (Picavet 2014: 216, Fig. 43. Nr. 212) i Le Marta u Francuskoj, datovana u I vek p. n. e. (Jaccottey, Longepierre 2011: 112, Fig. 18, Nr. 3.). Dve mete sa severnoafričkih farmi su istog tipa kao i naš primerak (Vos et al. 2011: 138, Fig. 14., Nr. OH013; ZI001), ali nisu posebno datovane. Druga meta, od dve pomenute (ZI001), direktna je analogija sa metom sa Viminacijuma, pošto se donji cilindrični deo i kod ove mete postepeno širi ka središnjem delu gde formira prsten, odakle kreće da se konični sužava deo ka vrhu. Meta sa Viminacijuma nije nađena prilikom arheoloških iskopavanja, pa je njeno datovanje neizvesno. Prema obliku ona spada u klasične mete Pompejskih mlinova koje se javljaju od I, pa sve do III/IV veka. Položaj na kome je nađena (centar antičkog grada) sugeriše da je ona bila inventar unutar gradske pekare. Takva pekara je u gradu Viminacijuma mogla biti uspostavljena još po osnivanju grada, a pekare su mogle postojati i tokom II, III, pa i IV veka. Stoga ovu metu moramo datovati široko, od druge polovine I do IV veka.

#### **4.3.3. VODENIČNI KAMEN I KAMEN ZA SUVI MLIN – MLINOVI POKRETANI MEHANIČKI PUTEM SENJA I PAPRICE**

U ovu kategoriju alatki spada kamen koje je pokretan indirektno. Za razliku od ručnih žrvnjeva pokretanih direktno rukom od strane čoveka, kao i Pompejskih i cilindričnih mlinova pokretanih polugom od strane čoveka i životinje, ovo kamenje je pokretano preko mehanizma koji se sastojao od točka sa zupčanikom (vodenični točak), vratila, senja i paprice. Pokretačka snaga mehanizma je bila voda u slučaju vodenica i životinjska snaga u slučaju suvih mlinova. Sam mehanizam kod vodenice i suvog mlina je bio isti, a mlinsko kamenje korišćeno kod oba tipa je moglo takođe da bude isto. Jedina mogućnost da se utvrdi da li se kamen koristio u vodenici ili u suvom mlinu jeste ta da se kamen nađe na mestu gde je i korišćen, te bi se onda na osnovu izgleda građevine mogla odrediti njegova priroda. Međutim, kako su nalazi vodenica i suvih mlinova na teritoriji nekadašnjeg Rimskog carstva inače retki, a na našoj teritoriji do sada nisu ni nađeni, ostaje nam samo da ovakvo kamenje opredelimo uopšteno, kao vodenični/ kamen za suvi mlin. Sam izgled kamenova je vrlo sličan ručnim žrvnjevima i teško ga je od njega razlikovati. Da bi se neki kamen opredelio u ovu kategoriju mora da zadovoljava više kriterijuma, koje je sabrala Rut Šefri (Shaffrey 2015). Od ručnog žrvnja se razlikuje po veličini (vodenični/kamen za suvi mlin je obično veći) i po tome što nema ručku niti udubljenje za ručku na svojoj površini. Ono što ima, jeste pravougaono udubljenje oko otvora sa donje/radne strane kamena za gvozdenu papricu. Da bi svi ovi kriterijumi bili

zadovoljeni neophodno je da kamen bude u potpunosti očuvan. Na teritoriji Srbije do sada je pronađeno devet katilusa i tri mete koji bi se na osnovu svojih osobina mogli opredeliti u ovu kategoriju.<sup>78</sup>

#### 4.3.3.1. Gornji kamen (*catillus*)

#### 4.3.3.2. Tip I (kat. br. 327–328) – Konični vodenični mlinovi

Ovaj tip mlina je zastupljen sa dva primerka. Ceo primerak potiče iz Sirmijuma sa lok. 30 (horeum), a fragment sa Viminacijuma, sa lok. Veliki Čair. Radi se o katilusu hidrauličnog mlina, odnosno, vodeničnom kamenu. Izgled ovih mlinova je koničan, s tim da je vrh zasečen. Mlinovi imaju ravne ivice i gornju stranu koja se od ivice konično uzdiže ka otvoru, dok je donja strana sa njom paralelna. Vrh mlina je ravno zasečen, i tu se kod očuvanog primerka nalazi pravougaono oko koje ima blago levkasti oblik. Mlin iz Sirmijuma nema udubljenje za dršku, a svojom veličinom ukazuju na to da nisu mogli ni biti pokretani ručno. Mlin ima usek za papricu sa donje, radne strane sa obe strane oka. Ovaj usek je kod mlina iz Sirmijuma (kat. br. 327) u obliku lastinog repa. Pokretani su preko paprice i osovine koji su, pak, bili pokretani snagom vode.

Prečnik mlina iz Sirmijuma je 55 cm, a rekonstruisani prečnik mlina sa Viminacijuma 56 cm. Debljina ivice prvog je 7, a drugog 8,5 cm. Visina sirmijumskog mlina je 12 cm. Oko centralnog otvora pravougaonog oblika, dim. 11 x 7 cm, napravljen je manji levak, prečnika 16, a dubine 2,5 cm. Mlinovi su izrađeni od crnog, vezikularnog bazalta. Ivice su ravne, pažljivo klesane i verovatno glačane, a donja strana je dodatno uglačana od rada kod oba primerka. Radna površina je iskošena pod uglom od 14° i 30°.

U rimskom periodu su postojale dve vrste vodeničnih mlinova, gotovo iste, konične forme, koje se razlikuju prema završetku vratila i načinu na koji je ono pokretalo kamen. Prvi je pokretan preko „anile crampon”, odnosno osovine sa kukama oblika slova T, koje su sa gornje strane okretale kamen i koji se naziva tip „Avonš”, pošto je na ovom švajcarskom lokalitetu nađen veći broj primeraka (Castella, Anderson 2004: 134–137, Fig. 26, Cat. Nr. 158–174). Primerci sa kramponima su nađeni i u velikoj vodenici u Barbegalu (Leveau 2007:

---

<sup>78</sup> Fragmentovano kamenje većih dimenzija, sa jednim izuzetkom, nije moglo biti svrstano kao vodenični kamen, jer postoji mogućnost da se na neočuvanom delu nalazilo udubljenje za dršku. Donji kamen (meta) je posebno problematičan, jer on po izgledu nema nikakve razlike u odnosu na mete ručnih žrvnjeva, prosečno jeste većih dimenzija od njega (preko 45 cm), ali su i mete ručnih žrvnjeva mogle imati dimenzije i do 50 cm. Tri pomenute mete su sa sigurnošću opredeljene kao kamen vodenice/suvog mlina, jer su nađene u paru sa katilusma koji sigurno spadaju u ovu kategoriju.

192–195). Tip sa kramponima pouzdano potiče iz ranocarskog perioda, pošto se ovi iz Avonša datuju u I vek, a iz Barbegala u II do početka IV veka. Drugi tip je pokretan sistemom prenosa energije sa papricom koja se nalazi sa donje strane mlina. On je masovnije zastupljen od sredine II veka naše ere, pa sve do kasne antike (Longepierre 2011).<sup>79</sup> Identični mlinovi su nađeni u vodenici na brdu Janikul u Rimu i datovani su u III–IV vek (Wilson 2003: 105, Fig. 13). Tri primerka iz Avonša u Švajcarskoj su u manjini u odnosu na one pokretane kukama, a dok dva nemaju datovanje, zanimljivo je da jedan primerak potiče iz I veka (Castella, Anderson 2004: 134, Fig. 26, Cat. Nr. 155–157), što je jedini ovakav primerak datovan tako rano. Veći broj koničnih hidrauličnih mlinova potiče iz Narbonske Galije, i dok je većina pokretana preko krampona, jedan primerak odgovara našim primercima, a to je nalaz iz Pezena, koji potiče sa lokaliteta naseljenog od V do XIV veka (Longepierre 2007: 178, Fig. 6, Nr. 7) kao i mlin iz vile Les Mesclans koji potiče iz sloja II–III veka (Brun, Borréani, Guendon 1998: 297, Fig. 25). U severnoj Francuskoj je nađen veći broj hidrauličnih mlinova koji su pokretani preko paprice, npr. iz Amijena, Remsa i Seseona, koji nisu bliže datovani, već potiču iz perioda od I do kraja IV veka (Picavet 2014: 218; Fig. 44, Nr. 220, 227, 234–236). Žrnjevi Avonš tipa od bazaltne lave uvoženi su u Englesku i pravljeni su od kamena iz Vulvika ili bazalta iz Ajfela (Shaffrey 2015: 60). U Rumuniji je nađen jedan mlin koji je po prečniku od 54 cm i koničnom obliku sličan sirmijumskom hidrauličnom mlinu (Gudea 1997: Taf. XIX, Nr. 66). Prečnik ovakvih mlinova varira od 52 do 74 cm, pa naši primerci spadaju u manje. Oko može biti ili okruglo ili pravougaono, što je slučaj kod sirmijumskog mlina, a usek za papricu je pravougaone forme ili forme lastinog repa. Sirmijumski mlin potiče iz perioda najvećeg prosperiteta grada, kada on postaje carska rezidencija, početkom IV veka, kako se datuje horeum na lokalitetu 30. Primerak sa Viminacijuma ne možemo preciznije datovati, pošto predstavlja slučajni nalaz i zbog toga što je očuvan samo fragmentovano i ne možemo reći na koji način je bio pokretan, ali je zanimljivo da je nađen u delu grada koji je blizu korita reke Mlave.

#### **4.3.3.3. Tip II (kat. br. 329–331) – Diskoidni mlinovi ravne gornje i konkavne donje strane (T. XXIV/329–331)**

Ovaj tip je zastupljen sa 3 primerka, dva koja se čuvaju u Narodnom muzeju u Požarevcu i Užicu, i jednim sa Gamzigrada, ali nažalost, bez bližih podataka o kontekstu

---

<sup>79</sup> Jedan primerka prvog tipa iz Avonša je datovan u I vek, mada su oni mnogo ređe zastupljeni u kolekciji primeraka sa ovog lokaliteta od tipa sa kramponima.

nalaza. Izgled ovog žrvnja je diskoidan, sa ravnom ili blago konveksnom gornjom stranom, dok je donja radna strana koja naleže na donji kamen konkavna. On je po izgledu identičan ručnim žrvnjevima tipa VII. Udubljenje za papricu kojim je kamenje bilo pokretano se nalazi sa donje strane, pravougaonog je oblika (užički primerak ima dva krstasto raspoređena), dužine 12–11 cm, širine 2,5 cm i dubine 1–1,5 cm.

Prečnik mlinova je od 44 do 50 cm, maksimalna debljina od 5,5 do 7,5 cm. Prečnik oka kreće se od 3,5 do 9 cm. Ugao radne površine pod kojim se odvijalo mlevenje je od 10 do 13°.

Diskoidni tip mlinskog kamena jeste čest oblik koji je nađen u velikom broju vodenica (Peacock 2013: 110), a detaljno smo ga opisali u poglavlju III. Mlinovi ovakvog tipa su nađeni u vodenici u Atini (Parson 1936: 84, fig. 17), na Palatinu (Wilson 2003: 88), u vili Mesklan (Francuska), Pre dez Avrijaž (Lugdunska Galija) (Brun, Borréani, Guendon 1998: 313), oblasti Kordobe (Palomo, Fernandez Uriel 2007: 510–515) i širom Engleske (Shaffrey 2015: 60). Takav oblik ima i mlinsko kamenje za suvi mlin tipa Cugmantel koje je nalaženo u Nemačkoj (Baatz 1995), ali koje je generalno deblje od primeraka nađenih u Srbiji. Svi primerci ravnih mlinova se datuju od kraja II i početka III veka do kraja V, početka VI veka. Generalno se smatraju kasnoantičkom formom. Ovaj tip je ostao dominantan i u kasnijim periodima, tokom srednjeg i novog veka, mada su ti primerci deblji od antičkih. Problem kod determinacije diskoidnih ravnih mlinova je taj što se ono teško mogu razlikovati od istog kamenja koje je korišćeno u suvačama, pa je kontekst nalaza često presuđujući, odnosno na lokalitetima gde nije bilo tekuće vode, verovatno su korišćeni u suvačama. Mlinovi sa naše teritorije nemaju pouzdani kontekst nalaza. Ručni žrvnjevi identičnog izgleda datuju su u kasnoantički/ranovizantijski period, kako ćemo datovati i kamenje za vodenicu ili suvaču.

#### **4.3.3.4. Tip III (kat. br. 332–335) – Diskoidni mlinovi sa prstenasto profilisanim i levkasto modelovanim okom (T. XXIV/332; T. XXV/333–335)**

Ovaj tip je zastupljen sa 4 primerka. Jedan primerak je pronađen prilikom arheoloških iskopavanja lokaliteta Ukosa kod Stalaća, dva potiču sa Gamzigrada, a jedan se čuva u Narodnom muzeju u Čačku. Izgled ovog mlina je diskoidan, sa ravnom ili iskošenom gornjom stranom, dok donja radna strana, koja naleže na donji kamen, može biti blago ili više konkavna. Oko centralnog otvora na gornjoj strani žrvnja je isklesan uzdignuti prsten, od koga se udubljenje levkasto spušta ka oku. Mlinovi su identični ručnim žrvnjevima tipa V, od kojih se razlikuju po veličini i nedostatku useka za dršku. Prsten služi da spreči da se žito ne rasipa

prilikom mlevenja. Izuzetak predstavlja primerak sa Gamzigrada (kat. br. 333), koji ima isklesani prsten, ali se telo mlina dalje ka centralnom otvoru nastavlja ravno, odnosno nema levkasto udubljenje oko oka. Udubljenje za papricu kojom je kamenje bilo pokretano nalazi se sa donje strane, pravougaonog je oblika (gamzigradski primerak kat. br. 334 ima dva krstasto raspoređena), dužine 10–17 cm, širine 2–2,5 cm i dubine 1–2 cm.

Prečnik mlinova varira od 44 do 52 cm. Debljina žrvnjeva varira od 5,8 do 10,2 cm. Prsten koji je formiran oko centralnog otvora širine je od 2,5 do 7 cm, i u odnosu na gornje lice žrvnja izbačen je za 0,5 do 2 cm. Ugao nagiba radne stranice varira od 4 do 12 stepeni.

Ručni žrvnjevi ovog tipa su karakteristični za kasnoantički/ranovizantijski period, a korišćeni su i u kasnijim periodima. Sa druge strane, ovakve forme vodeničnog kamena nisu karakteristične za antički period i nisu nalažene u rimskim vodenicama. Primerak sa Ukose je datovan u VI vek, dok se za ostale primerke ne zna kontekst nalaza. Ova forma mlina se javlja verovatno tokom kasnoantičkog/ranovizantijskog perioda i nakon toga je korišćena i tokom ranog srednjeg veka, o čemu svedoče takvi nalazi mlinova u karolinškim vodenicama na severozapadu Evrope (Berthold 2016: 120, Abb. 19).

#### **4.3.3.4. Donji kamen (meta)**

#### **4.3.3.5. Tip I (kat. br. 336–337) – Mlinovi konične ili konveksne radne površine i ravne osnove (T. XXVII/336; T. XXVIII/337)**

Ovaj tip donjeg žrvnja je zastupljen sa 2 primeraka koja se u paru sa katilusima ravne gornje strane čuvaju u Narodnom muzeju u Požarevcu (Viminacijum) i Užicu. Žrvnjevi ovog tipa imaju ravnu osnovu, ivice su zakošene od gornjeg lica ka donjem ka unutra, a gornja, radna strana na koju naleže gornji kamen je konična i uglačana od rada. U sredini kamena žrvnjevi imaju centralnu perforaciju koja je probušena kroz ceo profil žrvnja, a koja je služila da kroz nju prođe centralna osovina sa papricom. Centralna perforacija je malo šira pri otvoru na donjem licu nego na gornjem.

Prečnik žrvnjeva je 44 i 50 cm, debljina na ivici 4,2–4,5 cm, a u sredini 7,6–9 cm. Prečnik otvora je 2,5–2,8 cm. Stepennagiba radne površine iznosi 9 i 15°.

Mete ovakve forme bile su uparene sa ravnim vodeničnim kamenjem nađenim na Palatinu u Rimu koje je datovano u IV i V vek (Wilson 2003: 105: Fig. 13). Prema izgledu mete ovih mlinova identične su metama ručnih žrvnjeva tipa II i III koje se koriste tokom

čitave antike na našoj teritoriji. Kako su katilusi mlinova koji su sa njima upareni kasnoantički/ranovizantijski, tako ćemo datovati i mete ovog tipa.

#### **4.3.3.6. Tip II (kat. br. 338) – Mlinovi ravne radne strane izraženo nakošene na jednu stranu (T. XXVIII/338)**

Ovom tipu pripada jedna meta nađena na lokalitetu Ukosa kod Stalaća. Meta je karakteristična, jer je nesimetrična, odnosno jedna strana je izraženo deblja od druge, pa je čitava ravna radna strana pod nagibom od jedne ivice ka drugoj. Donja strana je gruba, ivice su zakošene od gornjeg lica ka donjem ka unutra, a deo oko otvora je blago uzdignut.

Prečnik ovog mlina je 47 cm, debljina na jednoj strani 5,8, a na drugoj 9 cm. Prečnik centralne perforacije je 2,2 cm. Stepen nagiba čitave radne površine iznosi od 10°.

Mlin je po izgledu sličan metama ručnih žrvnjeva tipa VII, koje su datovane u IV–VI vek. Meta sa Ukose je takođe datovana u VI vek, što i jeste period kada su ovakve nesimetrične mete korišćene.

### **4.4. KARAKTERISTIKE FUNKCIONALNIH DELOVA ŽRVNJEVA**

#### **4.4.1. Oblik centralne perforacije žrvnja (oka)**

Oko žrvnja, mlina i vodeničnog kamena (engl. eye; franc. oeil) predstavlja centralnu perforaciju gornjeg kamena čija je namena da kroz nju prolaze zrna žitarica u međuprostor između dva kamena, gde se mlevenje vrši. Ono se nekada u našem narodu naziva i okance ili usta žrvnja. Oko se na primercima gornjih alatki sa teritorije Srbije očuvalo kod 112 primerka. Na ovom uzorku su uočena četiri oblika oka (sl. 4.27a): kružno, četvorolisno/krstasto, pravougaono i kvadratno.

Perforacija donjeg kamena može ići kroz ceo kamen, što je slučaj sa većinom žrvnjeva, a može postojati i samo delimično udubljenje kakvo se javlja kod meta tipa IV i mete Pompejskog mlina. Ova perforacija nema istu namenu, kao i kod gornjeg kamena. Ona služi da se u nju umetne ili da kroz nju prođe drvena ili metalna osovina koja služi kao osnova oko koje se gornji kamen okreće. Oko donjeg kamena, stoga, mora imati prečnik kao i osovina koja je u njega uglavljena ili koja kroz njega prolazi, i ne sme biti puno prostora oko nje da žito ne bi zapadalo u ovu perforaciju. Stoga se osovina zaliva olovom čime se ceo



prostor zatvara. Oko donjeg kamena može biti kružno, kvadratno ili nepravilno i očuvalo se kod 124 primeraka (sl. 4.27b).

#### 4.4.1.1. Tip 1 – kružno oko

Kružno oko se javlja na 98 primeraka, odnosno 87,5 % od ukupno očuvanih otvora na gornjim žrvnjevima. Ovakva perforacija se javlja na tipovima I–IX ručnih žrvnjeva, na cilindričnom i Pompejskom mlinu, i na tipovima II–III vodeničnog kamena. Zastupljeno je na primercima koji se datuju kroz ceo antički period, od II do VI veka. U zavisnosti od tipa žrvnja, o čemu je bilo više reči u poglavlju o tipologiji, prečnik ovog oka može varirati od 2,5 do 16 cm, s tim da gotovo polovina, odnosno 48,5 % žrvnjeva ima oko veličine od 6 do 8 cm, 30,1 % ima oko manje od 6 cm, a 20,4 % oko veće od 8 cm. Cilindrični mlin ima oko veličine 14,5 cm, Pompejski 27 cm, a vodenično kamenje od 3,5 do 12,5 cm.

Oko kružnog oblika je najčešći način perforacije i kod donjeg kamena žrvnja i zastupljeno je na 103 primerka, odnosno 83 % donjih žrvnjeva sa očuvanim okom. Javlja se u svim zbirkama žrvnjeva na našoj teritoriji, na tipovima I–VII, kroz ceo antički period. Perforacija može biti prečnika od 1,5 do 8 cm, s tim da 61,5 % žrvnjeva ima prečnik oka do 3 cm, od 3 do 5 cm prečnika ima 33,5 % žrvnjeva, a svega 5 % ima prečnik veći od 5 cm. Ovo je prečnik oka vidljiv na gornjoj površini kamena, ali ono u preseku najčešće ima oblik obrnutog levka. Naime, kod nekih tipova se oko donjeg kamena cevasto spušta do sredine kamena, odakle se ka donjem licu postepeno širi, pa nekad ima za nekoliko centimetara veći prečnik pri dnu nego pri vrhu.

Oko kružnog oblika se javlja širom Rimskog carstva, ali malo autora u svojim studijama se detaljnije bavilo ovim detaljem. Kružno oko se sreće u Rumuniji, na žrvnjevima II–III veka, gde je opredeljeno u tip C (Gudea 1997: 17), kao i u Avonšu u Švajcarskoj, gde predstavlja najređi oblik centralne rupe (Castella, Anderson 2004: 127–128, Fig. 16.C). Izdvojićemo na ovom mestu žrvanj sa Gamzigrada (kat. br. 114) koji je fragmentovan i očuvana je samo polovina. Oko ovog žrvnja koji se po obliku može odrediti u kasnoantički, tip V, kružno je, prečnika 10 cm, ali nije u potpunosti perforirano, već je od jednog do drugog kraja ostavljena kamena poprečna greda, koja ima funkciju kao i metalna paprica. Ova kamena greda je u sredini kružno perforirana (prečnika 2 cm), tako da tu može proći metalna osovina. Za ovaj primerak nismo našli direktne analogije.

#### 4.4.1.2. Tip 2 – četvorolisno/krstasto oko

Javlja se samo kod gornjeg kamena žrvnja i vodeničnog kamena. Kod ovog oblika kružna perforacija je proširena ka dve suprotne strane, a ta proširenja su obično izdužena, pravougaona sa zaobljenim ivicama ili imaju četvorolisnu formu. Ovakvo oko se javlja na 6 primeraka (5,35 %), dva iz Gamzigrada (kat. br. 84, 130), po jednom iz Ušća (kat. br. 50), Ćuprije (kat. br. 109), Užica (kat. br. 331) i Caričinog grada (kat. br. 172), na tipovima žrvnjeva I, V, VII i X. Javlja se zasigurno tokom kasnoantičkog/ranovizantijskog perioda, a moguće i ranije. Kod primeraka iz Ušća i sa Caričinog grada, ovo proširenje je napravljeno iz razloga što je kod njih paprica sa gornje strane žrvnja, ona je služila za regulisanje okretanja kamena, ali je prekrivala oko kamena, pa je zrnju žita bilo otežano da prolazi u međuprostor između kamena. Zbog toga je poprečno na papricu napravljeno proširenje oka i time je stvoren prostor za nesmetan prolaz žita. Čini se da primerci iz Gamzigrada, Ćuprije i Užica, imaju ova proširenja na mestima gde je bio urez za papricu, bilo sa gornje ili donje strane, koji se istanjio, dok kamen na tom mestu nije u potpunosti nestao, tako da je nastala četvorolisna ili krstoobrazna forma. Na primercima žrvnjeva iz Avonša u Švajcarskoj, ovakav oblik oka je najzastupljeniji i određen je kao tip A (Castella, Anderson 2004: 127–128, Fig. 16.A).

#### 4.4.1.3. Tip 3 – pravougaono oko

Ovaj oblik je zastupljen samo kod gornjeg kamena žrvnja i vodeničnog kamena, a ne kod donjeg. Oblik oka je pravougaon, dimenzija 9 x 3,7 cm, 11 x 6,5 cm na žrvnjevima i 11,5 x 6,5 cm na vodeničnom kamenu. Zastupljen je kod tri primerka (2,60 %), dva žrvnja tipa I i IV, jednog iz Sirmijuma (kat. br. 99) i jednog sa lokaliteta Kalemi kod Železnika (kat. br. 17), kao i kod vodeničnog kamena tipa I iz Sirmijuma (kat. br. 327). Ovaj oblik se sigurno koristi tokom IV veka, a moguće i tokom III, pošto primerak iz Železnika nije precizno datovan. Kod dva ručna žrvnja, pravougaono oko se nalazi upravno na pravac pružanja paprice koja se nalazila sa gornje strane kamena. Kao i u prethodnom slučaju, paprica bi zaklanjala otvor žrvnja, tako da žito ne bi moglo da prolazi. Pravougaonim oblikom oka i sa jedne i sa druge strane u odnosu na papricu napravljeno je mesta da žito nesmetano prolazi. Pravougaono oko se sreće u Rumuniji na žrvnjevima II–III veka, gde je opredeljeno u tip A (Gudea 1997: 17).

#### 4.4.1.4. Tip 4 – kvadratno oko

Oko kvadratnog oblika se javlja na pet primeraka gornjeg žrvnja (4,45 %), tipa I, na primercima sa Viminacijuma (kat. br. 20, 42, 48, 79) i Medijane (kat. br. 32). Ovi primerci se datuju u III–IV vek. Dimenzije variraju od 3 x 3 do 6,5 x 6,5 cm. Kod primerka sa Medijane vidljiv je i usek za papricu sa gornje strane kamena, pa je i ovde najverovatnije slučaj to, da je ovakvim oblikom omogućen lakši prolaz žitu u međuprostor između kamena.

Na donjem kamenu žrvnjeva pravougaono oko se javlja u 14 slučajeva, odnosno na 11,3 % žrvnjeva. Sreće se na primercima sa Viminacijuma (kat. br. 208, 216, 232, 233), Gamzigrada (kat. br. 222, 237, 238, 279, 291, 293 ), Amerića na Kosmaju (kat.br. 202), Medijane (kat. br. 181) i Sirmijuma (kat. br. 274). Zastupljeno je na tipovima I–III i V i javlja se od III do IV/VI veka.<sup>80</sup> Dimenzije otvora su od 2 x 2 pa do 6 x 6 cm, mada su primerci sa većim dimenzijama izuzeci. Kod primerka iz Amerića, očuvana je gvozdena osovina kvadratnog preseka umetnuta u samu perforaciju i zalivena olovom. Kvadratnog oblika je i udubljenje na meti Pompejskog mlina sa Viminacijuma (kat. br. 326), dim. 7 x 7 cm, dubine 9 cm.

Kvadratno oko se sreće u Rumuniji na žrvnjevima II–III veka, gde je opredeljeno u tip B (Gudea 1997: 17), kao i u Avonšu u Švajcarskoj, gde je takođe opredeljeno u tip B i predstavlja drugi nazastupljeniji oblik oka (Castella, Anderson 2004: 127–128, Fig. 16.B).

#### 4.4.1. 5. Tip 5 –oko nepravilnog oblika

Javlja se samo kod donjeg kamena žrvnja i vodeničnog kamena i zastupljeno je sa 7 primeraka (5,64 %). Iako je ovde reč o obliku koji je zaobljen i sličan kružnom, ipak se nije moglo pripisati perforaciji tipa 1, pošto je nepravilnost bila izražena. Tako se sreću primerci koji imaju perforaciju koja je nepravilno elipsoidna, srolika, ili nalik na trolisnu, maksimalnih dimenzija od 2 do 3 cm. Nepravilni otvor se javlja na Gamzigradu (kat. br. 226), Užicu (kat. br. 337), Medijani (kat. br. 180, 194, 197, 265) i Sirmijumu (kat. br. 268), sreće se na tipovima I, II, III ručnih žrvnjeva, i tipu I vodeničnog kamena. Sa sigurnošću se može datovati samo u kasnoantički period.

---

<sup>80</sup> Primerci sa Gamzigrada su samo grubo datovani od IV do VI veka, stoga i ovakvo datovanje tipa. Međutim, na primercima sa Caričinog grada nema ovakve perforacije, tako da se datovanje u VI vek mora uzeti sa rezervom. Primerak iz Amerića nije pouzdano datovan, pa je moguće da se kvadratno udubljenje javlja i ranije.

#### 4.4.2. Centralna osovina žrvnja

Centralna osovina može biti izrađena od gvožđa ili drveta. Ona se uglavljuje u donji kamen ili kroz njega samo prolazi, kada su u pitanju žrvnjevi sa mehanizmom za podešavanje rastojanja. Osovina viri iz donjeg kamena i na nju se namesti gornji kamen, koji se potom oko nje okreće. Kako je prečnik osovine uvek manji od prečnika oka gornjeg kamena, da on ne bi mnogo šetao tokom okretanja, neophodna je i paprica koja gornji kamen ograničava i drži u mestu. Latenski žrvnjevi su prvi žrvnjevi koji su imali metalnu osovinu, mada je to retkost i osovine praistorijskih žrvnjeva su uglavnom bile izrađene od drveta (Staubitz 2007: 19). U rimskom periodu, metalna osovina je postala standardna oprema svakog žrvnja.

Na teritoriji Srbije su nađena svega dva primerka donjeg kamena sa očuvanom gvozdenom osovinom umetnutom u perforaciju, odnosno u svom originalnom položaju. U prvom slučaju, na primerku iz Sirmijuma (sl. 4.28a) (kat. br. 207), očuvan je deo osovine unutar perforacije, a na njenom izlazu na gornjoj površini kamena, osovina je prelomljena. Ona je kvadratnog preseka, dim. 1,5 x 1,5 cm. Osovina je umetnuta u perforaciju prečnika 2,1 cm, a međuprostor je popunjen olovom. Kako je debljina žrvnja u središnjem delu 6,8 cm, zanimljivo je da ova osovina ne ide do njegove osnove, odnosno donje strane, već je dužine 4,3 cm i prekida se na 2,5 cm od dna kamena. Ovaj žrvanj pripada metama tipa II i datira iz IV veka. Kod drugog primerka, koji potiče iz Amerića na Kosmaju (kat. br. 202), gvozdena osovina je očuvana u potpunosti (sl. 4.28b). Ona je, kao i kod prvog primerka, umetnuta u perforaciju i zalivena olovom, ali u ovom slučaju se radi o meti tipa I, koji je sa donje strane izbušen. Osovina ide kroz čitavu perforaciju i zalivena je olovom. Njena dužina unutar kamena je 5,4 cm, a iz njega viri 13,3 cm, pa je ukupna dužina 18,7 cm. Unutar kamena je kvadratnog preseka, 2,3 x 2,3 cm, da bi postepeno prešla u kružni presek, prečnika 1,6 cm (sl. 4.28c). U gornjoj polovini dela koji viri iz žrvnja, u kraćem segmentu osovina se blago sužava i to je najverovatnije mesto gde se gvozdena paprica okretala. Osovina je na vrhu zaravljena. Izvađenu iz svog originalnog konteksta, osovinu ne bi bilo lako prepoznati i izdvojiti među arheološkim materijalom, pa smatramo da je to razlog zašto zasada nema više nalaza osovine žrvnjeva sa naše teritorije. Osovinu gotovo identičnog oblika, takođe očuvanu u svom originalnom položaju, srećemo i kod žrvnja sa lokaliteta Cimpalung–Muscel u Rumuniji (Halama, Zeman 2009: 482, Fig. 1.8). Šest primeraka meta imaju očuvanu olovnu plombu unutar perforacije kamena (kat. br. 179, 180, 183, 196, 208, 234). U ovim olovnim plombama je vidljiv otisak gvozdeno osovine koja je u njima ležala. Kod tri primerka se na osnovu otiska

može videti da je osovina bila kvadratnog preseka, dimenzija od 1 x 1 cm do 2 x 2 cm, a jedan primerak je imao osovinu kružnog preseka, prečnika 0,6 cm.

Na nekim primercima donjeg žrvnja srećemo oko većih dimenzija, prečnika od 5,5 do 8 cm. Ovaj otvor je morao da služi sa masivnije osovine. Svi žrvnjevi većeg otvora su u potpunosti perforirani, pa su oni ili imali mogućnost da se osovina pomoću kobile pomera gore-dole i time šteli razmak između kamenova, ili su bili deo vodeničnog mehanizma, odnosno vodenice, gde se osovinom preko senja i paprice pokretao gornji kamen. Primerci katilusa vodeničnog kamenja (kat. br. 327–335) svakako su bili pokretani na ovaj način, o čemu svedoče useci za papricu sa donje strane kamena i nedostatak slota za dršku. Mete vodeničnog kamena koje su pronađene zajedno sa katilusima (kat. br. 336–338) imaju prečnik otvora između 2 i 3 cm, što posredno govori o tome da je prečnik osovine sa senjom i papricom bio manjih dimenzija, kao i kod osovine ručnih žrvnjeva. Osovine sa senjom i papricom vodeničnog kamena imale su gotovo identičan oblik kao i osovine kod naših narodnih vodenica, od kojih su se neke zadržale sve do XX veka, a pojedine se koriste i danas. Što se tiče rimskih nalaza, na teritoriji Srbije nije nađena niti jedna osovina sa zupčanikom, senjom i papricom za vodenični kamena, ali je jedan takav primerak nađen u kastelu Cugmantel kod Taunusštajna u Nemačkoj, severno od Majнца (Baatz 1994: 17–22, Abb. 4; Peacock 2013: 109, Fig. 6.10), koja nam može služiti kao model za rekonstrukciju mehanizma.

#### 4.4.3. Paprice

Paprica je naziv za drvenu ili metalnu pločicu koja je u sredini perforirana. Ona je položena horizontalno i može imati više funkcija. Kada leži u useku unutar oka ili sa gornje strane žrvnja, namena paprice je da reguliše okretanje gornjeg kamena oko osovine, odnosno da mu ne dozvoli da mnogo šeta prilikom kretanja, pošto je prečnik oka u većini slučajeva znatno veći od prečnika osovine. Usek za papricu se nalazi i sa jedne i sa druge strane oka. Tokom latena paprice su bile dominantno drvene, mada se javljaju i gvozdene, koje su tokom rimskog perioda prevladale (Staubitz 2007: 43). Kada leži u useku sa gornje strane, paprica može biti zalivena olovom, što je takođe karakteristika koja se ne javlja pre rimskog perioda. Paprica ima malu perforaciju, prečnika malo većeg od prečnika osovine, da bi mogla da se na nju namesti. Ne sme biti prevelike širine, odnosno ne sme biti široka kao oko žrvnja da ne bi blokirala ili znatno smanjila protok žita u međuprostor između kamena. Da bi se olakšao

protok žita, oko može biti prošireno kada ima krstoobraznu ili četvorolisnu formu, kao što smo opisali u poglavlju o izgledu oka.

U slučaju da se usek za papricu javlja sa donje strane katilusa, njena funkcija se menja. Kako paprica počiva na osovini, žrvanj namešten na papricu oslanja svu svoju težinu na ovaj element. Tako se pomeranjem osovine gore-dole, što se vrši pomoću letve na koju je osovina nameštena, a koja se u narodu naziva i „kobila”, može podizati i spuštati ceo gornji kamen žrvnja. Na taj način je moguće podešavati rastojanje između ova dva kamena, a time i kvalitet mlevenja, što je tehnološki pomak u konstrukciji žrvnja. Ručni žrvnjevi koji imaju usek za papricu sa donje strane, a slot za dršku sa gornje strane, stajali su najverovatnije na drvenom stolu i mogli su da se podešavaju u pogledu rastojanja. Međutim, kada kamen ima usek za papricu sa donje strane, a nema nikakve ostatke drške na gornjoj strani, onda je paprica služila i da prenese mehanički pokret na kamen. Ovo je upotrebljavano kod suvača i vodenica, okretanjem osovine i paprice se okretao i gornji kamen žrvnja i vršilo mlevenje.

Kada su u pitanju žrvnjevi sa teritorije Srbije, za postojanje paprice imamo neposredne i posredne dokaze. Neposredni dokaz je nalaz paprice koja je deo kompletno očuvanog ručnog žrvnja cilindrične forme (tip I) iz Amerića na Kosmaju (sl. 4.29) (kat. br. 51). Ova paprica je napravljena od gvožđa, pravougaone je forme dimenzija 18 x 3,6 cm i debljine u središnjem delu 1,8 cm, a po obodu svega 0,5 cm. Paprica je u središnjem delu zadebljana i proširena. U sredini se nalazi perforacija elipsoidnog oblika, dužine veće ose 2,7 cm, a manje 1,8 cm. Perforacija je veća od osovine ovog žrvnja, koja je prečnika od 1,6 cm. Paprica je tako mogla malo da šeta, pošto je između osovine i rupe na paprici bilo oko 1,1 cm slobodnog prostora po dužoj osi. Na gornjem kamenu ovog žrvnja, sa obe strane oka nalazila su se dva useka u koje je paprica nalegala. Ovi useci u zbiru su duži od paprice za oko 1 cm, a dubina useka je za više od centimetar veća od njene debljine. Nakon što je paprica bila nameštena u useke, zalivena je olovom. Očuvala se jedna masivna olovna plomba (dim. 5,5 x 4 x 2 cm). Slična olovna plomba, dim. 4 x 1,5 cm, u uglu useka za papricu se očuvala *in situ* i na primerku iz Sirmijuma (tip IV, kat. br. 99).

Posredni dokaz za postojanje paprice su useci na gornjoj i donjoj strani gornjih žrvnjeva (sl. 4.30). Da bi se dimenzije useka, odnosno paprice mogle rekonstruisati, nije potrebno da kompletna gornja strana žrvnja bude očuvana, već samo jedan usek i prečnik oka.<sup>81</sup> Na 36 žrvnjeva sa naše teritorije mogao je biti izmeren ili rekonstruisan ovaj usek. On

---

<sup>81</sup> Pod pretpostavkom da je usek sa jedne i druge strane istih dimenzija. Međutim, na nekim kompletno očuvanim pregledanim primercima je uočeno da ovi useci nisu u potpunosti jednaki, već se njihova dužina

se javlja na žrvnjevima tipa I–VIII i X , na formama koje se datuju od II do VI veka. Dužina useka za papricu se kreće od 7,5 cm kod najmanjih, do 26,5 cm kod najvećih primeraka, a širina od 1,5 do 5 cm. Usek je retko kraći od 10 cm, najčešće dužine između 10 i 15 cm (58,3 %), a širine od 2 do 4 cm, dok posmatrano u odnosu na tip žrvnja, uočava se da žrvnjevi tipa I i V imaju najduže i najšire useke. Na osnovu primerka iz Amerića na Kosmaju (kat. br. 51), možemo ipak pretpostaviti da su same paprice koje su kontrolisale okretanje ovih žrvnjeva, bile neznatno kraće i uže da bi normalno stale u ove useke.

Žrvnjevi sa usekom za papricu na gornjem licu su se javili negde između 400. i 200. godine pre naše ere, a ovakvi useci se prema Longepijeru koriste sve do kasne antike, do 370. godine naše ere (Longepierre 2011: 83, Fig. 3, Type B). Međutim, dobro datovani primerci sa Caričinog grada (kat. br. 105–107, 118, 152, 172) svedoče da se ovakav usek na gornjem licu koristio najmanje do VI veka. Pomenućemo na ovom mestu jedan žrvanj sa Gamzigrada (kat. br. 72), koji pored glavnog useka na gornjem licu ima još dva veća ukrštena useka za papricu, ukupno tri. Teško je poverovati da su se oni koristili istovremeno, tako što je žrvanj imao tri paprice ili je korišćen neki nepoznati mehanizam. Verovatno su nastali naknadno, kada je stara manja paprica zamenjena većom, a moguće je i da se radi o grešci kamenoresca prilikom izrade.

Useci za papricu sa donje strane katilusa su očuvani na 20 primeraka, na ručnim žrvnjevima tipa III–IX koji se datuju od IV do VI veka. Dužina useka kreće se od 8,2 do 16 cm, a širina od 0,5 do 4,3 cm. Usek za papricu sa donje strane ručnih žrvnjeva je služio za podešavanje rastojanja između dva kamena. Ovakav sistem se pojavio tokom II veka na mlinovima velikih dimenzija, dok na ručnim žrvnjevima prema Longepijeru nije primenjen pre VI veka (Longepierre 2011: 86, Fig. 3, Type F). Isti autor u drugom radu pominje jedan primerak iz oblasti Langdoka na jugozapadu Francuske, iz vile rustike La Ramiere, koji pomera ovo datovanje i koji je datovan u IV–V vek (Longepierre 2007: 173, Fig. 3.4). Da ovaj primerak nije usamljen i da mišljenje Longepijera treba modifikovati, svedoče i primerci iz Srbije, gde se paprica sa donje strane javlja svakako u IV veku. Primerci iz Sirmijuma (kat. br. 97, 149) datuju se u prvu polovinu IV veka, a u IV vek se datuje i primerak sa Viminacijum (kat. br. 121). S druge strane, primerci sa Caričinog grada (kat. br. 94, 118, 131) svedoče da se ovaj sistem sigurno koristio u VI veku, a veći broj primeraka sa Gamzigrada koji nisu pouzdano datovani, ali verovatno pripadaju kasnoantičkom/ranovizantijskom periodu, to potvrđuje. Primerak sa Caričinog grada (kat. br. 118), koji pripada katilusu tipa V,

---

razlikuje za nekoliko milimetara, a nekad i do 1 cm. Stoga se mora uzeti u obzir da rekonstruisana dužina paprice može imati i grešku od 5–10 %.

predstavlja izuzetak, pošto je imao usek za papricu i sa gornje i sa donje strane. Ne vidimo razlog za korišćenje sistema sa dve paprice, jedina uloga one sa gornje strane je da kontroliše okretanje, a tu mogućnost ima i paprica sa donje strane. Upotrebom donje paprice gornja postaje nepotrebna. Moguće je da je paprica sa donje strane urezana naknadno, prvo je korišćen žrvanj bez podešavanja rastojanja, ali je potom odlučeno da se doda i ova opcija.

Useci sa donje strane kod devet primeraka vodeničnih kamenova (kat. br. 327–335) služili su za papricu koja je ovde imala funkciju prenosnika mehaničke energije sa točka na kamen. Dužina ovih useka je od 10,2 do 17 cm, a širina od 2,3 do 3 cm. Po veličini se jedino izdvaja usek kod kamena iz Sirmijuma (kat. br. 327) koji je dim. 24 x 9 cm. Primerci iz Sirmijuma i Ukose su pouzdano datovani u IV, odnosno VI vek, za kada sa sigurnošću možemo reći da je takav mehanizam korišćen. Zanimljivi su primerci iz Gamzigrada i Narodnog muzeja u Užicu (kat. br. 331, 334) koji imaju dva unakrsno isklesana useka za papricu koja formiraju krstasti oblik (Slika 4.31). Prema pojedinim autorima, ovakvi useci su pravljani nakon što bi prvi usek postao plitak, jer bi se kamen značajno istanjio od korišćenja, pa bi paprica vremenom dodirivala radnu površinu (Spain 1987: 351; Picavet 2011: 201). U tom slučaju bi se urezivao drugi usek, pod pravim uglom. Ovo nije neobično, jer su mlinari svakako koristili kamenje maksimalno pre nego što je moralo da se zameni.

#### 4.4.4. Drške

Gornji kamen žrvnja se okretao drškom koja može biti napravljena od drveta, metala ili kanapa. Na primercima iz Srbije se javljaju tri tipa drške (A–C) (sl. 4.32).

Prvi i najzastupljeniji oblik (tip A) je kada ona ima oblik slova L i kada je umetnuta u udubljenje koje se nalazi na bočnoj strani kamena, a osigurana gvozdanim osiguračem. Udubljenje na boku je sačuvano na 67 primeraka gornjih žrvnjeva.<sup>82</sup> Dršku sa strane su imali žrvnjevi tipa I–VII, od čega je najviše primeraka tipa I koji dominiraju (83,5 %), dok su ostali zastupljeni sa po nekoliko primeraka. Ovakve drške se javljaju od II do IV veka, dok se kod sigurno datovanih primeraka iz VI veka ona ne javlja. Udubljenja na bočnoj strani kamena su češće kvadratnog, a ređe kružnog izgleda. Kod kružnih udubljenja, prečnik je od 1,2 do 2,5 cm, a kod kvadratnih, oni su dim. od 1,5 x 1,5 cm do 6,5 x 2,5 cm. Najčešće je udubljenje oko 2,5 x 2,5 cm. Dubina se kreće od 1,5 do 8 cm, mada je ono najčešće od 2 do 5 cm. Same drške na primercima žrvnjeva sa teritorije Srbije gotovo nikad nisu očuvane. Jedinstveni primerak

---

<sup>82</sup> Mesto na žrvnju gde je bušeno udubljenje za dršku ili osigurač predstavlja najranjiviju tačku gornjeg žrvnja i brojni primerci su upravo na tome mestu polomljeni.



predstavlja žrvanj iz Amerića na Kosmaju (sl. 4.33) (kat. br. 51) kod koga su *in situ* očuvane i drška i osigurač drške. Ovaj žrvanj pripada najzastupljenijem tipu žrvnja (tip I), tako da on može služiti kao smernica za ostale koji nemaju očuvanu dršku. Udubljenje se na ovom primerku nalazilo na sredini bočne strane. U njega je bila ubačena gvozdена drška koja je zalivena olovom. Drška je oblika slova L, pod pravim uglom se lomi i stoji vertikalno pored žrvnja. Njena dužina iznosi 30 cm. Pravougaonog je preseka u donjoj četvrtini, dok je  $\frac{3}{4}$  drške kružnog preseka, prečnika 1,6 cm. Za očekivati je da se drška nije koristila ovako ogoljeno, već da je bila obložena nekom vrstom tkanine ili da je imala drvenu navlaku da bi bila prijatnija za okretanje. Na gornjoj površini kamena, unutar levka, a bliže obodu kamena, nalazilo se malo udubljenje u kome je bio umetnut drugi gvozdeni predmet koji čini deo drške. Nazvaćemo ga osigurač drške, pošto je njegova namena ta da osigura da se drška od korišćenja vremenom ne rasklima. Ovaj element je u formi pločice koji se na kraju kružno širi, gde je i perforiran (Slika Sl. 94). Kroz ovu perforaciju je prolazila sama drška. Drugi kraj je savijen pod pravim uglom i ulazi u udubljenje na kamenu, gde je takođe zaliven olovom. Na mestu gde ova pločica prelazi preko prstena koji žrvnjevi ovog tipa imaju, prsten je udubljen za pola centimetra do centimetar. Pored primerka iz Amerića, delimični ostaci metalne drške sa olovnom plombom javljaju se samo kod primerka sa Medijane (kat. br. 119), a ostaci olovne plombe u udubljenju na primercima sa Viminacijuma (kat. br. 1) i Gamzigrada (kat. br. 85, 127). Prvi primerak sa Gamzigrada je zanimljiv iz razloga što ima metalnu kasetu unutar olovne plombe, u koju je mogla biti umetnuta drška. Udubljenje za osigurač drške na gornjem licu se očuvalo na 44 primerka i to samo kod tipova žrvnja I, II i V. Olovne plombe u ovim udubljenjima se javljaju na pet primeraka, pored opisanih žrvnjeva iz Amerića i sa Medijane (kat. br. 51, 119) koji imaju očuvane metalne osigurače, na po još jednom primerku sa Viminacijuma, Ušća i Medijane (kat. br. 42, 50, 103). Udubljenje za osigurač drške najčešće je kvadratnog, a ređe kružnog oblika, dim. od 1,5 x 1,5 do 3 x 3 cm (najčešće 2,5 x 2,5 cm) ili prečnika 2,5 cm, dubine od 1,5 do 4,7 cm (najčešće 2–2,5 cm).

Pločaste i tanje forme žrvnjeva imaju udubljenje za dršku na gornjoj strani, i tada je ona imala oblik slova I (tip B). Dvanaest žrvnjeva sa naše teritorije ima udubljenje samo sa gornje strane, i to tipovi III, V, VIII–IX koji se datuju od IV do VI veka. Udubljenje se obično javlja u obodnoj zoni gornjeg lica. Najčešće je kružnog oblika, prečnika 1,6 do 3 cm, a ređe kvadratno, dim. 2 x 2 cm, dubine od 1,3 do 5 cm. Među ovim žrvnjevima se izdvajaju dva primerka, po jedan sa Gamzigrada i Viminacijuma (kat. br. 113, 117). Prvi ima četiri, a drugi dva udubljenja na gornjoj strani, raspoređena jedno nasuprot drugom. Teško je reći zašto je urezano više udubljenja. Prva mogućnost je ta, da je upotrebljavano više drški, te bi se tada

žrvanj okretao u pokretu napred-nazad, a ne kružno. Ovo pogotovo ima smisla sa primerkom sa Viminacijuma koji je većih dimenzija i težine. Međutim, problem predstavlja položaj udubljenja koji je bliži sredini kamena. To nije prirodni položaj za dršku, pošto je tako žrvanj teže okretati. Druga mogućnost je ta, da ovi žrvnjevi nisu pokretani drškama, već na način kao i hidraulični mlinovi tipa „Avonš“, dakle preko osovine oblika slova T. Manuelne žrvnjeve pokretane na ovakav način srećemo u oblasti Langdok na jugu Francuske, iz vile rustike La Ramiere, gde su pronađena četiri primerka datovana u doba Principata (Longepiere 2007: 13–14, Fig. 3.3). Autor, međutim, napominje da se ovakav tip retko javlja van ove oblasti (Ibid.)

Treći tip drške (tip C) javlja se samo na jednom primerku sa Caričinog grada (kat. br. 172). Kod ovog žrvnja kamen je na mestu kljunastog proširenja kompletno probušen, pa je kroz njega provlačen kanap. Na taj način je kamen mogao da se pokreće rukom držanjem kanapa ili neke drvene drške koja je na njega bila privezana kao kod modernih žrvnjeva koje koriste Berberi u Tunisu (Alonso et al. 2004: 16–17, Fig. 5–6).

Drška žrvnja nije morala biti kratka, već i u obliku dugačkog štapa koji je pričvršćen za gredu unutar prostorije i umetnuta u udubljenje na gornjoj strani katilusa ili u metalni prsten na boku (Picavet 2011: 187, Fig. 23). Na ovaj način je potrebno manje energije i truda da bi se kamen okretao, a primerci ovakvih žrvnjeva su zabeleženi u mnogim etnografskim istraživanjima. Što se tiče rimskog perioda, i dalje nije najjasnije da li se ovaj sistem javlja u antici ili je proizvod srednjeg veka. Mnogi autori su skloni da ga pripisuju srednjem veku, mada Longepier smatra da je to rimski izum nastao između 200. i 370. godine n.e. (Longepierre 2011: 84, Fig. 4, Type K). Da li je ovakav sistem korišćenja postojao na našoj teritoriji, možemo samo da nagađamo pošto direktnih dokaza nema.

#### 4.4.5. Tragovi oštrenja žrvnjeva

Radi učinkovitijeg mlevenja, žrvnjevi i mlinovi su bili oštreni. To je proces koji podrazumeva urezivanje brazdi ili naizmeničnih ureza po radnoj površini kamena. U slučaju gornjeg kamena, oštrena je donja površina, a donjeg – gornja. Namera je bila da urezi ili udubljenja funkcionišu obostrano, odnosno kada zrno uleti u prostor između brazdi sa oštrim ivicama na gornjem i donjem kamenu, one funkcionišu kao makaze koje seku. Kada je mlin bio izrađen od vezikularnog kamena (neki varijeteti bazalta i krečnjaka), nije bilo potrebe žrvanj oštriti, ali kada je bio od kamena ravnih površina, kao što su pešćar ili neke vrste vulkanskih stena, urezivanjem brazdi se poboljšavala efikasnost mlina. Oštrenje žrvnjeva

predstavlja karakteristiku rimskih primeraka, mada je oštrenje zabeleženo i ranije tokom praistorije, ali nije bilo toliko često, već se radi o izuzecima (Staubitz 2007: 21). Rasprostranjeno je širom Rimskog carstva i javlja se sve do kraja antike. Oštrenje se nastavilo i u kasnijim periodima, pa je tako oštrenje mlinskog kamena bilo gotovo obavezno kod srpskih narodnih vodenica. Najčešće oštrenje, koje se u našem narodu zove i „klepanje kamena”, obavljaju sami mlinari koji u vodicama imaju za to poseban alat. Intenzivitet oštrenja zavisi od učestalosti upotrebe žrvnja ili mlina, što je morao da bude slučaj i u antici.

Da bi oštrenje kamena bilo vidljivo na arheološkim nalazima, potrebno je da se ispuni nekoliko uslova. Kako se urezi napravljeni dletom vremenom od rada žrvnja istanjuju i troše, a površina postaje ponovo glatka, pronađeni primerak žrvnja bi morao biti naoštren i nakon toga nekorišćen ili korišćen jako malo, toliko da se urezi ne izbrišu. Žrvanj je morao izgubiti funkciju i usled lomljenja ili nekog drugog slučaja biti odbačen, pa da brazde ostanu vidljive. Žrvnjevi su međutim, najčešće korišćeni maksimalno, dok se ne istanje ili polome, što smanjuje mogućnost za brazde da se očuvaju. Takođe, kada se primerci nađu u svom originalnom položaju, npr. unutar stambenog objekta koji je naglo napušten, žrvanj je očuvan u stanju kako je i korišćen, i tada je narezivanje opet moguće konstatovati. Međutim, fragmenti žrvnjeva se najčešće nalaze kao sekundarno upotrebljeni građevinski materijal ili kao sadržaj građevinskog šuta, u ispuni otpadnih jama itd. Sav taj put koji jedan žrvanj prođe nakon svoje primarne upotrebe utiče na površinu kamena i na to da se urezi i tragovi obrade površine izližu ili da kamen dobije spoljašnju skramu, koja onda onemogućava da se narezivanje uoči.

Pregledom radne površine žrvnjeva iz Srbije, kako kod donjeg, tako i kod gornjeg kamena, najčešće je moglo da se ustanovi to da su žrvnjevi bili upotrebljavani pošto se radna površina uglačala od okretanja i mlevenja. Uglačana, kod nekih primeraka, gotovo ispolirana radna strana, konstatovana je kod 158 žrvnjeva. Kod 31 primerka, pored uglačane radne površine vidljivi su i koncentrični krugovi koji predstavljaju trag okretanja kamena preko svog para, a mogu poticati i od mlevenja nekog tvrdog materijala. Na 38 primeraka uočeni su ostaci oštrenja kamena.

Na žrvnjevima sa teritorije Srbije moguće je izdvojiti šest obrazaca oštrenja žrvnjeva (Slika 4.34). Najčešći način oštrenja žrvnjeva je bilo urezivanje poprečnih, koncentričnih ravnih linija, odnosno brazdi, od oboda do oka kamena, koje je zabeleženo kod 18 primeraka. Na drugom mestu, sa 9 primeraka, zastupljeno je nasumično bockanje radne površine, na trećem sa 6 primeraka urezivanje urezivanje poprečnih linija samo po obodu kamena. Tri

primerka imaju zakrivljeno koncentrično urezivanje linija, a sa po jednim žrvnjem zabeleženo je segmentno radijalno i urezivanje linija po motivu riblje kosti.

#### **4.4.5.1. Tip 1– Urezivanje poprečnih, koncentrično raspoređenih ravnih brazda**

Podrazumeva urezivanje brazdi od oboda do oka kamena. Najčešće su urezi širine 3–5 mm, dubine 1–2 mm, i nalaze se na razmaku od 5–7 mm. Zastupljeno je kod sedam primeraka sa Viminacijuma (kat. br. 2, 47, 81, 98, 201, 209, 211), četiri primerka sa Gamzigrada (kat. br. 91, 128, 130, 222), dva primerka iz Čukojevca (kat. br. 116, 213), Amerića (kat.br. 51, 202), na jednom primerku iz Čuprije (kat. br. 203) i Muzeja grada Beograda (kat. br. 115). Što se tiče tipova, zastupljeni su i na gornjim i na donjim žrvnjevima. Srećemo ih na gornjim žrvnjevima tipa I–II, V–VI, kao i na donjim žrvnjevima tipa I i II, a javlja se tokom čitave antike, od II do IV veka.<sup>83</sup> Urezivanje ravnih brazdi se javlja i u drugim provincijama Carstva. U Britaniji je urezivanje brazdi zabeleženo na oko 5 % primeraka, a datovani primerci su retki u II veku, već uglavom potiču iz III i IV veka (Shaffrey 2006: 32–34, Fig. 4.11). U Francuskoj, ovakvo urezivanje je opredeljeno u Tip 4 (Lepareux-Couturier 2014: 153–155, Fig. 11).

#### **4.4.5.2. Tip 2– Nasumično izbockana radna površina**

Ovaj obrazac prodrazumeva to da je radna površina kamena namerno bila nasumično udarana dletom i čekićem da bi se napravile neravnine i urezi koji je na taj način ogrubljuju. Uočena je kod četiri primerka sa Viminacijuma (kat. br. 68, 90, 117, 191), na dva kamena sa Medijane (kat. br. 39, 180), Gamzigrada (kat. br.123, 302) i i jednom iz Čuprije (kat. br. 109). Oštrenje kamena na ovaj način se javlja i na gornjim i donjim primercima žrvnja. Javlja se na katilusima tipa I, II i V, i na metama tipa I i VI. Prema raspoloživim podacima, ovakav način oštrenja kamena na našoj teritoriji se javlja tek u IV veku. Na teritoriji Britanije, nasumično bockanje predstavlja najzastupljeniju formu oštrenja, sa preko 60 % od svih primeraka, a zabeleženo je još tokom gvozdene doba i kasnije tokom čitave antike (Shaffrey 2006: 31–32, Fig. 4.11). U oblasti Pariza ovakvo urezivanje je opredeljeno kao tip 1 i najzastupljeniji je sa 46 % od naoštrenih žrvnjeva (Lepareux-Couturier 2014: 153–155, Fig. 11).

---

<sup>83</sup> Primerci sa Gamzigrada mogu poticati i iz vremena posle IV veka, ali se to ne može reći sa sigurnošću. Na pouzdano datovanim primercima sa Caričinog grada ovaj obrazac nije uočen, pa se VI vek mora uzeti sa rezervom.

#### **4.4.5.3. Tip 3– Urezivanje poprečnih, koncentrično raspoređenih ravnih brazda po obodu žrvnja**

Kao kod tipa 1, urezane su poprečne brazde od oboda ka oku, ali one nisu pune dužine, već se javljaju samo u zoni obodnog dela radne površine. Uočen je na tri primerka iz Viminacijuma (kat. br. 76, 95, 121) na dva primerka iz Čukojevca (kat. br. 150, 151) i jednom sa Gamzigrada (kat. br. 71). Ovakvo oštrenje zabeleženo je samo na primercima gornjeg kamena žrvnja i javlja se na tipovima I, III i VIII. Svi datovani primerci potiču iz IV veka. Šefri je ovakav način oštrenja nazvala „koncentrično poprečno polu-urezivanje”, u Britaniji se javlja na žrvnjevima iz III–IV veka, ali je zastupljeno na malom procentu žrvnjeva (Shaffrey 2006: 33–34, Fig. 4.11).

#### **4.4.5.4. Tip 4– Segmentno radijalno ili kompleksno urezivanje linija**

Ovaj način urezivanja podrazumeva da je krug žrvnja podeljen na nekoliko jednakih polja i u okviru svakog od polja se javljaju urezi ukošeni ka jednoj strani, obično suprotno od one na koju je žrvanj bio okretan. Samo jedan primerak sa Viminacijuma (kat. br. 11) ima ovakve ureze. Radi se o gornjem kamenu tipa I koji je datovan u II – prvu polovinu III veka. Segmentno radijalno urezivanje u Britaniji predstavlja drugi najzastupljeniji metod narezivanja žrvnjeva sa 15 % primeraka, a datovan je u kasnoantički period (Shaffrey 2006: 32–34, Fig. 4.10, 4.11). U oblasti Pariza je ovo drugi najzastupljeniji metod narezivanja kamena. Opredeljen je kao tip 6 (kompleksno narezivanje) i javlja se na 29 % primeraka od svih naoštrenih žrvnjeva, koji nisu približnije datovani, već samo opširno od I do IV veka (Lepareux-Couturier 2014: 154–155, Fig. 11, 14).

#### **4.4.5.5. Tip 5– Zakrivljeno urezivanje koncentričnih brazdi**

Narezivanje je vršeno urezivanjem brazdi od oboda ka oku žrvnja, ali nisu urezivane prave, već zakrivljene linije. Javlja se na jednom primerku sa Viminacijuma (kat. br. 233) i na dva primerka iz Narodnog muzeja u Čačku (kat. br. 52, 335). Primerci iz Čačka su gornji žrvanj tipa I, gornji vodenični kamen tipa III, a onaj sa Viminacijuma je donji žrvanj tip II. Jedini pouzdano datovani primerak potiče iz III veka. Urezi na sva tri kamena su nakrivljeni u smeru suprotnom kazaljci na satu. To znači da su se ovi žrvnjevi okretali u pravcu kazaljke na

satu i na taj način je zrno uletalo uhvaćeno između dve oštre brazde, gde je bilo sečeno i drobljeno efikasnije. U Francuskoj je ovaj način oštrenja opredeljen kao tip 6 (Lepareux-Couturier 2014: 153, Fig. 11).

#### **4.4.5.6. Tip 6– Urezivanje brazda po šablonu „riblje kosti“**

Žrvanj iz Ćuprije (kat. br. 244) jedini je primerak koji je narezan tako što su prvo na jednakom rastojanju urezane četiri centralne brazde od oboda ka oku, da bi od svake od ovih centralnih linija na dve strane bile urezane kraće kose brazde, time formirajući motiv riblje kosti. Dubina brazdi je 2–3 mm, a debljina 4 mm. Radi se o donjem kamenu žrvnja napravljenom od bazalta, tipa III, koji je datovan u III vek. Ovakvo narezivanje nije često u rimskom periodu. Slično narezivanje nalazimo na jednom primerku iberijskog žrvnja sa lokaliteta Castellet de Bernabé u Španiji, datovanom u III vek p. n. e. (Lepareux-Couturier 2014: 150, Fig. 3), a motivom riblje kosti narezivani su i Olintski mlinovi iz V–II veka p. n. e., podjednako i gornji pokretni i donji statični mlinovi (Frankel 2003: 9–10, Fig. 7a, 8f).

## **5. EKSPLOATACIJA, TRANSPORT I TRGOVINA KAMENOM ZA IZRADU ŽRVNJEVA I MLINOVA**

Žrvnjevi su pogodni za proučavanje privrede jedne provincije pošto su izrađeni od kamena, što otvara mogućnost za određivanje njegovog porekla koje može biti lokalno, eksploatisano u lokalnim kamenolomima ili uvezeno iz udaljenih prostora. Proizvodnja žrvnjeva otvara i pitanja o radionicama za izradu, distributivnoj mreži i njihovoj prodaji, protoku dobara i metodama funkcionisanja tržišta.

Žrvnjevi su bili izrađivani od različitih vrsta stena, koje su morale da zadovolje nekoliko karakteristika: da imaju hrapavu i ostru površinu koja seče i melje žito, da zadrže hrapavost i pored dugotrajnog korišćenja, da budu dovoljno tvrde i da se ne krune lako da ne bi zaprljale brašno. Pojava stene u majdanu je morala da bude dovoljno velika, sama stenska masa kompaktna, da bi se od nje mogao izraditi veći komad objekta, odnosno mlin. Međutim, mnoge oblasti Mediterana nemaju dobar izvor kamena za žrvnjeve. Peščar iz Severne Afrike je, npr. mogao da melje, ali je davao peskoviti hleb. Stoga je stena vulkanskog porekla, koja je, kada je sveža, bila značajno dugotrajnija, tokom antike bila predmet izvoza i uvoza i predmet trgovine. Žrvnjevi se stoga često nalaze u olupinama brodova širom Mediterana, što govori o trgovini većih razmera (sl. 5.1) (Williams-Thorpe, Thorpe 1988). Služili su kao balast na brodovima, koji je mogao da bude i prodavan. Ipak, potražnja za žrvnjevima nije mogla biti toliko visoka, jer su to alatke koje se nisu često kupovale, jer su bile dugotrajne i jednu ista alatka se koristila generacijama. Žrvnjevi su se transportovali prvenstveno morem i rekama, jer npr. gledajući cene iz perioda Dioklecijana, transport morem je bio najjeftiniji, rekam pet puta, a zemljanim putem i do dvadeset osam puta skuplji od morskog (Duncan-Jones 1974: 366–368). Žrvnjevi i mlinovi su morali da imaju visoku cenu jer je kroz nju morao da se isplatio transport ovako nezgrapnog materijala na velike udaljenosti. Svako domaćinstvo je imalo potrebu za posedovanjem žrvnja, mada oni nisu kupovani samo od strane pojedinačnih kupaca, već i od strane gradske zajednice koja je organizovala uvoz žrvnjeva za lokalne potrebe.

### **5.1. ARHEOMETRIJSKE STUDIJE ŽRVNJEVA I MLINOVA NA TERITORIJI EVROPE**

Različite vrste stena su se tokom istorije koristile kao sirovina za izradu žrvnjeva. Pomenućemo one najčešće: andezit, trahit, basalt, riolit, porfir, fonolit, granit, sijenit, gnajs,

škrljac, kvarcit, tuf, peščar, krečnjak i konglomerat (Hockensmith 2009: 6). Tokom perioda Republike i Rimskog carstva na teritoriji Mediterana su za izradu žrvnjeva i mlinova korišćene i sedimentne i magmatske stene, mada su ove druge bile u većoj upotrebi (Williams-Thorpe 1988: 262).

Magmatske stene su one koje se formiraju kristalizacijom iz magme u nivoima ispod površine zemlje, kada nastaju dubinske (intruzivne, plutonske) magmatske stene, ili izlivanjem i kristalizacijom magme na površini (tada magmu nazivamo lava), bilo subaerski ili subakvatično, kada se obrazuju izlivne (vulkanske) magmatske stene (Best 2003: 27-28). Magmatske stene su veoma heterogene i po mineralnom sastavu, ali i po načinu na koji su minerali organizovani u steni (struktura i tekstura stene). One su izgrađene pretežno od minerala velike tvrdoće (olivin, pirokseni, amfiboli, feldspati, kvarc, tvrdoće 5.5-7 po Mosu) koji su, uz to i oštih ivica. Osim toga, pojedini magmatiti imaju šupljikavu teksturu kod koje zidovi između šupljina pospešuju 'oštrinu' kamena. Iz ovoga je jasno da izvestan broj magmatskih stena poseduje povoljna svojstva zbog kojih su se koristile za izradu kamena za mlevenje. Najčešće vulkanske stene korišćene za izradu žrvnjeva su rioliti, fonoliti, andeziti i trahandeziti, kao i različite vrste bazaltoidnih vulkanita: bazalti, trahibazalti, mudžijeriti, havaiti, bazaniti, dok se ređe koristili i daciti (Williams-Thorpe 1988: 263). Za izradu žrvnjeva i mlinova korišćene su takođe i sedimentne stene. One su nastale u površinskim uslovima procesima fizičkog i hemijskog raspadanja ranije stvorenih magmatskih, sedimentnih i metamorfnih stena, a zatim transporta raspadnutog materijla, njegovim taloženjem i na kraju očvršćavanjem (Boggs 2009: 3-4). Mnoge od njih imale su slične, za mlevenje poželjne karakteristike, kao i vulkaniti, s tim što je ključna razlika bila u dugotrajnosti. Neke sedimentne stene su izgrađene od minerala male tvrdoće (npr. krečnjak je izrađen pretežno od kalcita, tvrdoće 3 po Mosu (Halдар, Tišljар 2014: 35, 48)), pa su se brže trošile i samim tim žrvnjevi su kraće trajali. Imajući u vidu prednosti vulkanskih stena u odnosu na sedimentne, razumljivo je da se u antici intenzivno trgovalo upravo vulkanitima. Postojali su poznati majdani stena koji su svoju sirovinu prodavali na tržištu, a produkti su transportovani trgovačkim rutama. Bilo je samo pitanje vremena kada će arheolozi prepoznati potencijal žrvnjeva za rekonstrukciju tih rimskih trgovačkih puteva.

Osamdesetih godina XX veka u rimskoj arheologiji velika pažnja počela je da se posvećuje antičkoj ekonomiji i trgovini. Akcenat je uglavnom bio usmeren na analize keramičkih posuda, ali je D. Pikkok shvatio da su i žrvnjevi bili pogodni za ispitivanje ove teme (Peacock 1980). Do njegovog rada, proučavanja žrvnjeva su bila uglavnom usmerena na tipološka i tehnološko-funkcionalna pitanja. Pikkok je shvatio da veliki potencijal leži u



petrologiji, odnosno odredbi sirovina od koje su žrvnjevi i mlinovi pravljeni. Materijal od koga su žrvnjevi pravljeni bio je predstavljen stenama vulkanskog porekla odabranim s posebnom pažnjom, tako da su proizvodi pojedinih kamenoloma u antici bili veoma traženi na širem prostoru zbog svoje čuvenosti i reputacije koji su imali. Određivanje porekla sirovine (engl. provenancing) je postalo posebna disciplina koja je sada pala u fokus multidisciplinarnih istraživanja. Pikok je obišao veći broj muzeja i na osnovu makroskopskog proučavanja stenskog materijala izdvojio pet najzastupljenijih izvora kamena korišćenih na teritoriji Italije i zapadnog dela Carstva (Peacock 1980: 45). Pikokov rad je nastavio O. Viliijams-Torp. U prvoj studiji se posvetio sirovini od koje su izrađeni rotacioni mlinovi i žrvnjevi iz zapadnog Mediterana – Španije, Francuske, Italije, Sicilije, Sardinije i Severne Afrike, sa izuzetkom nekoliko uzoraka sa teritorije Grčke<sup>84</sup> (Williams-Thorpe 1988). Ovo istraživanje obuhvatilo je vremenski raspon od kasnog III veka p. n. e. do V–VI veka n. e. (Williams-Thorpe 1988: 254). Metoda koju je koristio je podrazumevala uzorkovanje žrvnjeva (sl. 5.2), petrološku odredbu stena kombinacijom polarizacije (optičke) mikroskopije (OM) (sl. 5.3ab) za propuštenu svetlost i rengenske fluorescencije (X-ray floescence – XRF), instrumentalne analize kojom se dobijaju sadržaji oksida glavnih elemenata (mas%) i koncentracije nekih elemenata u tragovima (ppm). Iz kolekcije od 146 žrvnjeva i mlinova koji potiču iz arheološkog konteksta, uspeo je odredi poreklo sirovine za 113 primeraka i utvrdi 16 oblasti koje su Rimljani koristili za vađenje kamena od koga su pravljeni mlinovi (sl. 5.4). Rezultati dobijeni analizom antičkih žrvnjeva i mlinova upoređeni su sa rezultatima koji su dobijeni uzorkovanjem 192 primerka stena iz poznatih antičkih kamenoloma. Podudaranjem rezultata utvrđivalo se poreklo iz tačno određenog antičkog kamenoloma. Ispitivanjem područja Zapadnog Mediterana tokom 80-ih godina XX veka su utvrđeni neki osnovni šabloni trgovine kamenom, ali se za čitavo područje Istočnog Mediterana u tom trenutku nije znalo ništa. Stoga su O. Viliijams-Torp i R. Torp napravili obimnu studiju mlinova iz Istočnog Mediterana (Whilliams-Thorpe, Thorpe 1993). Pregledano je 297 žrvnjeva i mlinova poreklom iz Egipta, Kipra, Izraela, Sirije, Turske i Grčke, a vremenski period obuhvaćen ovim istraživanjem je bilo vreme od neolita do turskog perioda, tako da su obuhvaćeni sedlasti, košarasti, ručni rotacioni i Pompejski mlinovi. Od pregledanih mlinova je uzeto ukupno 69 uzoraka kamena, koji su ponovo analizirani primenom OM – XRF metoda (Whilliams-Thorpe, Thorpe 1993: 264). Potom su iz potencijalnih izvora uzeta 34 geološka uzorka, sa egejskih ostrva, iz Izraela, Jordana, Sirije, Egipta i Anadolije, i ovi uzorci su poređeni sa arheološkim nalazima.

---

<sup>84</sup> Radi se o Olintskim mlinovima sa teritorije Sicilije i Egeje, koji su se u tim oblastima koristili i tokom klasičnog grčkog i tokom rimskog perioda.

Ustanovljeno je da je tradicija pravljenja mlinova u pojedinim oblastima postojala od praistorijskog perioda i da se nastavila i tokom rimskog i kasnijeg srednjovekovnog perioda (sl. 5.5).

Radovima iz 80-ih i 90-ih godina prošlog veka započeta su petrološka istraživanja mlinova i kamenoloma i time je postavljena osnova za dalja proučavanja. Tokom novog milenijuma, broj radova koji se bavi ovom temom se značajno uvećao, a nakon što su Dejvid Pikok, Olven i Ričard Torp utvrdili neke opšte obrasce, sada su na scenu stupila detaljnija lokalna proučavanja izvora. Tako su italijanski naučnici Antoneli i Lazarini u nizu radova obradili izvore stena sa teritorije Italije (Sl. 98). Prvo istraživanje se odnosilo na izvor kamena u Orvijetu (Antonelli, Nappi, Lazzarini 2001). Još je Pikok pretpostavio da je ovo mesto bilo izvor za većinu mlinova nađenih u Italiji, ali nije radio detaljne petrološke analize, stoga su ovi autori analizirali 20 geoloških uzoraka stena sakupljenih sa površine u Orvijetu i onda ih uporedili sa analizama kamena od kojih su izrađeni mlinovi iz rimskog perioda sa lokaliteta Bolsena, St. Anđelo i Pesari. Radili su geohemijske analize uzoraka primenom metode indukovano spregnute plazme sa atomskom emisionom spektroskopijom i masenim spektrometrom (eng. inductively coupled plasma atomic emission spectroscopy with mass spectrometry - ICP-AES/MS). Ovim istraživanjem je praktično potvrđena Pikokova pretpostavka da je Orvijeto bio glavni proizvodni centar leucit-fonolitskih mlinova u rimskom periodu. Pomenuti autori su obavili i arheometrijske studije 30 alatki za mlevenje koje su nađene u graničnom delu između Italije i Slovenije, kao i sa tri lokaliteta na Istarskom poluostrvu (Antonelli et al. 2004). Za većinu žrvnjeva je utvrđeno da su napravljeni od trahita, vulkanske stene koja potiče sa Eugenskih brda kod Padove, iz kamenoloma Monte Murale i Monte Roso. Treće istraživanje je predstavljalo pregled najčešće korišćenih izvora vulkanskih stena za izradu mlinova na tlu Italije (Antonelli, Lazzarini 2010). Utvrdili su pet najvažnijih izvora koji su do sada potvrđeni petrohemijskim analizama (sl. 5.6). Antoneli i Lazarini su uradili i prvu arheometrijsku analizu žrvnjeva i Pompejskih mlinova iz Nacionalnog arheološkog muzeja u Akvileji (Antonelli, Lazzarini 2012). Naredna studija se odnosila na analizu kamena iz sela Mulargia na Sardiniji na kome su urađene petrološke analize optičkim mikroskopom i geohemijske analize metodama ICP-AES/MS spektrometrijom (Antonelli et al. 2014). Sve do ovog rada, samo je jedan uzorak mlina napravljenog od kamena iz Mulargije hemijski analiziran (Williams-Thorpe 1989), a kamenolom nije bio utvrđen. Osam mlinova od riolita otkrivenih u ruralnim delovima Numidije i rimske provincije Afrike Prokonzularis, koji potiču sa antičkih farmi, petrohemijski je ispitano i upoređeno sa uzorcima riolita iz samog majdana koga su istraživači obišli na Sardiniji. Petrohemijska istraživanja su potvrdila

da ovi mlinovi potiču iz Mulargije i da su oni izvoženi u Severnu Afriku (Antonelli et al. 2014: 243). Zaključak studije je bio taj da je tokom helenizma i rimskog perioda, riolit sa Sardinije korišćen za izradu mlinova koji su naširoko izvoženi. Antoneli i Lazarini su izveli i prvu arheometrijsku studiju rimskih mlinova iz Libije, Leptis Magne i Kirene (Antonelli, Lazzarini and Luni 2005). Ova oblast je poznata po mekim sedimentarnim stenama koje nisu toliko pogodne za pravljenje mlinova, pa su mlinovi uvoženi. Prvi put je dobijen konkretan dokaz od uvozu kamena iz Orvijeta i sa Etne u Libiju. Kirena i Tripolitana su bile važni proizvođači žita u Rimskom carstvu i očito da im je bilo potrebno puno mlinova.

Kada su u pitanju provincije koje su se nalazile u severozapadnom delu Carstva ili pograničnom delu limesa, najznačajnija sirovina za izradu mlinova bila je vulkanska stena – tefrit iz oblasti Ajfel, sa lokaliteta Majen u današnjoj Nemačkoj. Iz 13 dobro poznatih rimskih kamenoloma u oblasti Ajfel prikupljeni su geološki uzorci i urađena je geoheimijska analiza za 168 primeraka, na osnovu kojih je izvršena kategorizacija individualnih izvora, čime je stvorena referentna baza hemijskih analiza za poređenje sirovine od kojih su izrađeni mlinovi nađeni širom Evrope (Gluhak, Hofmeister 2009). Prva autorka ove studije je i svoju doktorsku tezu posvetila ovom materijalu vulkanskog porekla (Gluhak 2010). U zajedničkom radu istih autora koji su utvrdili kamenolome u Majenu, proučeni su i mlinovi od vulkanskih stena sa šire teritorije severno od Alpa (Gluhak, Hofmeister 2011). Ovom studijom su obuhvaćena 62 žrvnja iz Nemačke, Francuske i Austrije koji su uzorkovani i arheometrijski proučeni. Vremenski period koji je pokriven ovim istraživanjem je od Avgusta do IV veka. Potvrđene su ranije pretpostavke (Mangartz 2008), da je kamen iz Ajfela bio izvožen u širokim razmerama na prostor Centralne Evrope, u Britaniju i slobodnu Germaniju.

Mlinske alatke sa teritorije Velike Britanije su dobro petrološki ispitane i postoji više studija koje se bave izvorima sirovine za žrvnjeve i kamenolomima odakle su te sirovine eksploatisane. Za tu teritoriju su najvažniji radovi D. Pikoka koji je dokumentovao veći broj kamenoloma, kroz proučavanje petrologije sirovina i distribucije žrvnjeva (Peacock 1987; 2013: 62–65, 141–148). Značajno je i proučavanje R. Šefri koja je u svojoj studiji obuhvatila 1200 žrvnjeva sa 231 lokaliteta, izrađenih od lokalne vrste crvenog peščara i napravila rekonstrukciju distributivne mreže ovih proizvoda (Shaffrey 2006: 15–27). Jedna od novijih multidisciplinarnih studija za temu je imala žrvnjeve i mlinove iz rimskog perioda sa severne granice Rimskog carstva, obuhvatajući teritoriju Belgije, severne Francuske, južne Holandije i zapadne Nemačke (Reniere et al. 2016). Vremenski je obuhvaćen period od I do IV veka, a teritorijalno provincije Galija Belgika i Donja Germanija.

Istraživanja o poreklu kamena korišćenog za izradu žrvnjeva i mlinova u našem okruženju su dosta skromnija u poređenju sa Zapadnom Evropom. Na teritoriji Rumunije postoje istraživanja porekla sirovine korišćene za izradu žrvnjeva iz utvrđenja Porolisum, koja su pokazala da su žrvnjevi pravljani od sedimentnih stena i stena vulkanskog karaktera lokalnog porekla (Gudea 1997: 13). Petrološka i geochemijska analiza su urađene za 109 mlinova iz mesta Zalalövő (antičke *Salla* u Mađarskoj) i tom prilikom su potvrđena dva izvora kamena na teritoriji provincije Panonije (Szakmány, Nagy-Szabó 2011). Za prostor Slovenije postoji istraživanje porekla kamena koji se koristio za praistorijske i rimske žrvnjeve iz zapadnog dela države, koje je ukazalo da su savremeni kamenolomi u Rifniku korišćeni i u rimsko vreme (Hockensmith 2009, 179, Fig. 66). Postoji i studija posvećena žrvnjevima i poreklu njihove sirovine sa teritorije Albanije, tačnije iz grčko-rimskih kolonija Butrinta i Apolonije (Gerke et al. 2006). Uzorkovan je 31 žrvanj, od toga 21 iz Apolonije i 10 iz Butrinta. Uzorci u arheološkom smislu potiču, kako iz gradskog, tako i ruralnog konteksta i datovani su od helenističkog do vizantijskog perioda. Ispitivanja koja su za cilj imala utvrđivanje porekla sirovine ukazala su da je stenski materijal do ovih kolonija dopreman sa Sicilije i ostrva Melos.

### **5.1.1. NAJZNAČAJNIJI KAMENOLOMI ZA IZRADU ŽRVNJEVA U RIMSKOM CARSTVU**

Kada govorimo o najzastupljenijim izvorima stenskog materijala korišćenim za izradu žrvnjeva i mlinova u Rimskom carstvu, treba reći da se ne može govoriti o jednom kamenolomu ili jednoj radionici, već o tome da su u različitim oblastima pojedine radionice imale dominantan položaj i da između zona uticaja tih radionica uglavnom nije dolazilo do mešanja i preplitanja. Kao celine se mogu izdvojiti Zapadni Mediteran, Istočni Mediteran i kontinentalna Evropa, a proizvodi najzastupljenijih radionica koje su dominirale tržištem npr. Zapadnog Mediterana, samo u izuzetnim slučajevima javljaju se u druge dve oblasti (Peacock 1980; Williams-Thorpe 1988; Williams-Thorp, Thorp 1993).

### **5.1.2. Zapadni Mediteran**

Najzastupljenija stena korišćena za mlinove na teritoriji Italije, ali i čitavog Zapadnog Mediterana je leucit-fonolit iz Orvijeta (Peacock 1980: 50). Ova sirovina je zbog vrlo dobrih osobina bila veoma tražena na široj teritoriji Carstva, te je bio najčešće korišćen vulkanit za

pravljenje mlinova u rimskom periodu. Od ove stene napravljen je najveći broj Pompejskih mlinova koji su pronađeni u pekarama u Pompejima i Ostiji (sl. 5.7), a mlinovi su, što se tiče teritorije Italije, nalaženi i u Luni, Vejima, Akvileji, Herkulanumu, Pestumu i Halesu na Siciliji, kao i van Italije u Kartagini i El Džemu u Tunisu, Pafosu i Nikoziji na Kipru, na Iberijskom poluostrvu, u Francuskoj, Tripoliju i Kireni u Libiji, Alžiru, Karnuntumu i Magdalensbergu u Austriji (sl. 5.8) (Peacock 1980: 45; Antonelli, Lazzarini and Luni 2005: 141; Gluhak, Hofmeister 2011: 1612). U Orvijeku se mlinovi prave još od IX veka p. n. e., a kamenolom se pominje i u antičkim izvorima. Plinije Stariji (Plin., *Nat. Hist.* XXXVI, 135) prenosi mišljenje starijeg antičkog pisca Varona da su rotacioni mlinovi izmišljeni u etrurskom selu Bolseni (Vulsinij) kod Orvijeta u IV veku p. n. e. Petrološke analize su potvrdile da se ovaj podatak odnosi na današnji Orvijeto u Umbriji (Antonelli, Nappi, Lazzarini 2001: 183). Kako je pomenuto u poglavlju III, rotacioni mlinovi nisu izmišljeni u ovom mestu, međutim tradicija proizvodnje ove radionice je u antici bila toliko čuvena da se smatrala kolevkom ove vrste mlinova (Peacock 1980: 45). Orvijeto je bio veliki proizvodni centar mlinova koji je funkcionisao sve do srednjeg veka. U mestu Paljijano kod Orvijeta otkrivena je rimska rečna luka na reci Paglia, koja se na 6 km udaljenosti od luke uliva u reku Tibar. U rimskoj luci je pronađeno 16 Pompejskih mlinova napravljenih od stena iz Orvijeta, tako da se pretpostavlja da se upravo tu nalazio centar za distribuciju žita i mlinova koji su prevoženi kao balast (sl. 5.9) (Antonelli, Nappi, Lazzarini 2001: 183). Ovi mlinovi su se niz Tibar prevozili do Ostije i Tirenskog mora, odakle su dalje distribuirani širom Mediterana. Strateški položaj radionice i dobre karakteristike kamena prilikom mlevenja (abrazivnost, dugotrajnost) samo delimično objašnjavaju zašto su ovi mlinovi izvoženi širom Carstva, pa čak i na mesta gde je sličan materijal vulkanskog porekla postojao. Najverovatnije su oni predstavljali, u današnjem smislu reči, poznati brend mlinova, koji je zbog duge tradicije i kvaliteta bio na dobrom glasu. Radionica je proizvodila uglavnom mlinove većih dimenzija, dok se ručni žrvnjevi ili nisu proizvodili ili su pravljani u manjim količinama za lokalne potrebe. U Pompejima su, npr. veliki mlinovi bili napravljeni od vulkanita iz Orvijeta, a ručni žrvnjevi od lokalnih leucitskih bazalta i trahiandezita iz oblasti Vezuva kod Napulja.

Druga najrasprostranjenija stena za pravljenje žrvnjeva u Zapadnom Mediteranu je bio crveno-braonkasti riolit iz Mulargije na Sardiniji (sl. 5.10). Radionica je najčešće pravila Pompejske mlinove, a ređe žrvnjeve. Sam kamenolom se nalazio na zapadnoj Sardiniji kod sela Mulargia (antička *Molaria*). Mulargia je bila značajan proizvođač i izvoznik mlinova od I veka do ranovizantijskog i vandalskog perioda, a kada je u pitanju rasprostranjenost, mlinovi se nalaze na Siciliji, u Španiji, Maroku, Alžiru i Tunisu (Williams-Thorpe 1988;

Williams–Thorpe, Thorpe 1989; Antonelli and Lazzarini 2010: 2085; Vos et al., 2011). Veći broj primeraka mlinova od ovog kamena danas se nalazi u Bursa muzeju u Kartagini (sl. 5.11), u Utici i Susu (Peacock 1980: 47; Antonelli et al. 2014: 259). Široka rasprostranjenost ovog stenskog materijala je prvobitno opažena prilikom proučavanja keramičkih mortarijuma iz V i VI veka iz Kartagine, pošto je riolit iz Mulargije korišćen kao primesa u mortarijumima, a ove sirovine nije bilo u Severnoj Africi. Nakon što su tokom iskopavanja pronađeni i primerci žrvnjeva pravljeni od ove sirovine, oni su upoređeni sa sedlastim žrvnjevima u muzeju u Kaljariji na Sardiniji za koje se ispostavilo da su izrađeni od identičnog materijala, što je vodilo do pretpostavke da su polomljeni stari žrvnjevi korišćeni kao primesa za mortarijume. Samo mesto kamenoloma nije bilo poznato sve dok D. Pikkok nije posetio selo Mulargiju i pronašao majdan ovog kamena. Ova sirovina nije bila toliko široko rasprostranjen kao ona iz Orvijeta, ali jeste imala veoma značajnu ulogu u Zapadnom Mediteranu.

Pored izvora u Orvijetu i Mulargiji, najpoznatiji majdani kamena nalazili su se na Etni na Siciliji i malom ostrvu Panteleriji. Stene sa Etne determinisane kao havajit i mudžijerit iz mesta Mongibela, kao sirovine za mlinove široko su se izvozile sa Sicilije još od bronzanog doba, a npr. u Apuliji i Istri se sreću u VI veku p. n. e. O značajnoj tradiciji koju je ovaj kamenolom imao, govori i podatak da je još Strabon (Strab., Geog. VI, 269) pisao o eksploataciji vulkanskih stena sa Etne koji je zabeležio narodno verovanje o tome da se užarena lava stvrđnjavala da bi postala mlin. Iz rimskog perioda mlinovi iz Etne nađeni su u centralnoj Italiji, Apuliji, Kampaniji, Akvileji, Španiji, Tunisu, Tripoliju i Kireni (Antonelli, Lazzarini 2010: 2086; 2012: 11). Veliki broj žrvnjeva i mlinova od bazalta Pikkok je nalazio tokom obilaska lokaliteta i muzeja u Tunisu, međutim iako je smatrao da oni potiču sa Sardinije ili Sicilije, tačno poreklo nije mogao da utvrditi bez petrografske i geohemijske analize (Peacock 1980: 48). Vajt je smatrao da je sirovina sa Etne ta od koje su pravljeni Morgantina bazaltni mlinovi koje je nalazio širom Sicilije, ali ni on nije uradio petrološke analize da to dokaže (White 1963). Petrološka potvrda da su bazaltni mlinovi iz Tunisa, Libije i sa Sicilije poreklom iz Pantelerije je došla nakon istraživanja koje su sprovedli Antonelli i Lazzarini (Antonelli, Lazzarini 2010: 2086).

Na tlu Italije nalazili su se i drugi, manje poznati majdani kamena od koga su pravljeni mlinovi i žrvnjevi, oni su bili distribuirani uglavnom lokalno i na manjem području. U te sirovine spadaju trahitske stene iz oblasti Eugenskih brda kod Padove, leucitski bazalti i trahiandeziti iz oblasti Vezuva kod Napulja, tefriti sa planine Vulture u oblasti Bazilikata i škrljajac (*pietra ollare*) iz italijanskih Alpa (Antonelli, Lazzarini 2010: 2084; 2012: 1).

Trahitske stene iz Euganskih brda kod Padove, iz kamenoloma Monte Roso, bile su jedne od najkorišćenijih sirovina za mlinove u severoistočnoj Italiji, posebno u oblasti oko današnje Venecije i sve do severnog Jadrana, a do sada je identifikovano oko 70 otvorenih kamenoloma (Antonelli and Lazzarini 2012: 11). Mlinovi izrađeni od sirovina iz ovih kamenoloma bili su distribuirani u provincije *X Regio Augustea, Venetia* i *Histria*. Mlinovi od leucitskih bazalta i trahiandezita iz kamenoloma u kompleksu Castello di Cisterna–Somma–Vesuvius koji se nalazi blizu Napulja, uglavnom se pronalaze u Kampaniji, a samo 40% mlinova iz Pompeja je napravljeno od ovog kamena, dok 60 % potiče od materijala eksploatisanog u Orvijetu (Antonelli, Lazzarini 2010: 2084). Od tefrita sa planine Vulture (oblast Potenza–Bazilicata) proizvodili su se Olinski modeli mlinova distribuirani lokalno. To je bio proizvodni centar od bronzanog doba do rimskog perioda.

Lokalni majdani i radionice mlinova koji su izrađivani uglavnom od bazalta, a ređe od krečnjaka, na Zapadnom Mediteranu nalazili su se u Olotu u centralnoj i Kampu de Kalatrava u severoistočnoj Španiji, Kabu de Gati kod Almerije, Lisabonu u Portugalu, Agdu u južnoj Francuskoj u blizini Narbone, na Ustici i Eolskim ostrvima, Garianu i Al Harudžu u Libiji, na srednjem Atlasu i Rifu u Maroku (Williams-Thorpe 1988: 278; Vos et al. 2011: 136; Anderson et al. 2011: 152; Antonelli, Lazzarini and Luni 2005: 137).

Po pitanju trgovine mlinskim alatima, Italija, Sicilija, Tunis, Libija i Alžir su predstavljali jedno tržište, gde je roba prevožena po osi sever-jug, iz Italije, Sardinije i Sicilije u Severnu Afriku i obratno. Na teritoriji Tunisa, Libije i Alžira nalazila su se velika imanja sa kojih je skupljan porez u žitu (*annona*) i koja su bila u vlasništvu bogatih Rimljana koji su tamo proizvedenu robu dovozili na tržište Italije. Ova poljoprivredna roba je prevožena brodovima, a u suprotnom smeru su prazni brodovi kao balast nosili žrvnjeve i mlinove (Williams-Thorpe 1988: 285). Usputne stanice brodova koji su išli iz Italije ka jugu bile su Sardinija i Sicilija i time se objašnjava značajno prisustvo alatki za mlevenje iz njihovih radionica na teritoriji Afrike. Prevoziti mlinove u suprotnom pravcu, iz Afrike ka Italiji, bilo je nepotrebno pošto je u Italiji postojalo obilje kvalitetnog kamena. Grad Kartagina je igrao važnu ulogu kao redistributivni centar italskih mlinova za Afriku, a pronađeni mlinovi iz tog grada potiču sa devet zasebnih lokacija (Peacock 1980; Williams-Thorpe, Thorpe 1989; Vos et al., 2011). Drugo zasebno tržište u Zapadnom Mediteranu bili su Španija, južna Francuska i Maroko, koji su činili celinu. U Španiji su žrvnjevi pravljani od lokalnih vulkanita iz Olot, ali se javljaju i primerci proizvedeni od vulkanita porekloma iz Maroka ili iz u Agda u Francuskoj. Između pomenuta dva tržišta nije bilo mnogo mešanja osim distribucije mlinova iz Orvijeta i Mulargije koji se javljaju i u Španiji i u Francuskoj. Neposredni dokaz o tome da

su alatke prevožene brodovima predstavljaju nalazi brodskih olupina iz Agda u južnoj Francuskoj i mesta Isla Pedrosa u blizini Đirone koja je datovana u 150–140. godinu p. n. e. (Williams-Thorpe 1988: 285). Olupina iz Agda je sadržala veliki broj nekorišćenih bazaltnih žrvnjeva lokalne proizvodnje od kojih su neki opisani kao nedovršeni, a ona iz Isle Pedrose je sadržala 59 mlinova od vulkanita i peščara koji su prevoženi zajedno sa kampanijskim amforama (Williams-Thorpe 1988: 285). Alatke za mlevenje se nisu uvek prevozile morskim putem, već nekada i kopnom, pa je tako npr. vulkanit iz Garijana na srednjem Atlasu prevožen kopnom do kupca na udaljenosti od najviše 200–250 km (Ibid.).

Posmatrano na nivou gradova, iz dosadašnjih naučnih istraživanja se zaključuje da se nisu svi mlinovi ili žrvnjevi dobavljali samo iz jedne radionice ili izvora. Činjenica da je u blizini nekog mesta bilo dostupnog kvalitetnog kamena nije značila da su se sirovine dobavljale samo iz tog izvora, što jeste bilo lakše i jeftinije, već su naručivani proizvodi iz poznatih udaljenih radionica, koji su najverovatnije imali neke poželjne osobine. Tako je u Kartagini 73 % žrvnjeva bilo poreklom sa Sardinije i Sicilije, dok je ostali broj napravljen od lokalnog krečnjaka (Antonelli et al. 2014: 259). Slična situacija je konstatovana i za druge lokalitete u Tunisu i Libiji, a procenti uvezenih alatki se kreću od 60 do 92 % u zavisnosti od lokaliteta, dok je situacija drugačija samo u Alžiru u kome je 96 % pronađenih alatki pravljen od lokalnog kamena (Vos et al. 2011: 136). Gradovi na teritoriji Italije su takođe dobavljali alatke iz različitih radionica, pa je tako u Akvileji, uprkos obližnjem izvoru stenskog materijala koji se nalazio u Eugenskim brdima na udaljenosti od 150 km, pronađeno više mlinova i žrvnjeva poreklom iz zapadnih Alpa, Lacija i sa Sicilije (Antonelli, Lazzarini 2012: 1). Na samoj Siciliji, koja je bila proizvodni centar, javljaju se alatke sa obližnjih Eolskih ostrva, Pantelerije i Sardinije. Ralag za ovakvu raznovrsnost leži u tome što su radionice bile specijalizovane za izradu određenih proizvoda po čemu su bile i čuvane, u Mulargiji, srednjem Atlasu, Agdu i na Eolskim ostrvima pravljeni su i Pompejski mlinovi i ručni žrvnjevi, u Orvijetu samo Pompejski mlinovi, a u Olotu samo ručni žrvnjevi, dok su se na Etni pravili Olintski i Pompejski mlinovi (Williams-Thorpe 1988: 278). Mlinovi su na Sardiniji i Siciliji pravljeni isključivo od magmatita, a u Maroku od sedimentnih stena - krečnjaka, dok se kod žrvnjeva opaža veća raznovrsnost u izboru sirovine. Radionice jesu imale standardizovani oblik alatke, ali ne uvek i veličinu, pošto je ona zavisila od želje naručioca. Mlinovi su izvoženi i kao polufabrikati koji su onda završavani u lokalnim radionicama. Zbog glasa na kome su pojedini proizvodi bili, prevoženi su i do 820 km udaljenosti od radionice do kupca, a alatke iz Orvijeta i Mulargije i do 1500 km, čak i do mesta gde je bilo kvalitetnih vulkanskih stena kao sirovina (Williams-Thorpe 1988: 253). To



govori da su mlinovi iz ovih centara bili na neki način bolji i više cenjeni od lokalnih. Proizvodi ove dve radionice se javljaju uporedo u Španiji, Severnoj Africi i na Siciliji, ali u Orvijeku mlinovi iz Mulargije nisu nađeni, niti obratno.

### 5.1.3. Istočni Mediteran

Konkurencija majdana i radionica za izradu žrvnjeva i mlinova na istoku Mediterana bila je podjednako velika kao i na Zapadu. Tri glavna izvora sirovine tokom antike su bili kamenolomi u Egeji, Anadoliji i Levantu. Tokom rimskog perioda oni su bili u međusobnom nadmetanju, kada je dolazilo i do preklapanja teritorija distribucije, a najdalje su izvoženi takozvani egejski i anadolski kamen (Williams-Thorp, Thorp 1993). Trgovina Istočnim Mediteranom je striktno razdvojena od Zapadnog, sa izuzecima kao što su npr. nalaz košarastog mlina sa Nisirosa u olupini broda kod Majorke (Williams-Thorpe 1988), dok sa druge strane, nijedan čuveni mlin iz Mulargije sa Sardinije nije nađen na Istoku.

U klasičnom periodu Grčke i helenizmu košarasti Olintski mlinovi pravljeni su od sirovine sa Nisirosa, Kimilosa i Santorinija i odatle razvoženi širom Egeja, do zapadne Turske, Egipta i Kipra (Williams-Thorpe 1988: 279–283). Tokom rimskog perioda ovi izvori kamena nastavili su da se koriste, a aktivirani su i neki novi, tako da su andezit-bazalti iz Nisirosa i porfirski andeziti iz Egeje, Santorinija i Melosa imali vodeću ulogu (Runnels 1990: 153). Kamen sa Santorinija i sa Nisirosa koristio se uglavnom za izradu rotacionih žrvnjeva, a kamen iz Egeje za izradu mlinova koji su mleli masline. Od zapadnoanadolskog andezita pravili su se ručni žrvnjevi i mlinovi za maslinovo ulje – „trapetumi“. Zapadnoanadolski mlinovi su nađeni u Badiji u Egiptu i Istočnoegipatskoj pustinji, kao i u Pafosu na Kipru. U Grčkoj i Turskoj su se tokom antike za mlinove koristile pretežno vulkanske stene, dok se tokom srednjeg veka iz tehnoloških razloga prešlo na sedimentne stene (Williams-Thorp, Thorp 1993), mada je tada i sirovina sa Melosa, predstavljena vezikularnim (šupljikavim) vulkanitom, bila veoma zastupljena (Runnels 1990: 153). U oblasti Levanta, vulkanske stene iz više izvora oko Galilejskog jezera korišćene su za proizvodnju Pompejskih mlinova koji su distribuirani u Izrael i na Kipar (Williams-Thorpe, Thorpe 1993: 294). Ručni žrvnjevi iz Izraela pravljeni su od vulkanskih stena koje potiču iz kamenoloma u blizini Mrtvog Mora, a Pompejski mlinovi i od bazalta iz Sirije (Williams-Thorpe, Thorpe 1993: 292). Gde god je to bilo moguće, za izradu mlinova i žrvnjeva u Istočnom Mediteranu koristio se lokalni kamen, tako da su neke oblasti, kao npr. Levant, po tom pitanju bile samozadovoljavajuće. Kvalitetnog sirovinskog materijala nije bilo svuda, tako da je trgovina mlinovima bila dobro

razvijena. Primer toga je Kipar, na kome su pronađeni mlinovi iz Levanta, Anadolije i Egeje. Mlinovi su prevoženi najviše morskim putem, uglavnom na brodovima kojima se prevozilo žito tako da su korišćeni kao balast (Whilliams-Thorpe, Thorpe 1993: 301). Trgovalo se na velikim udaljenostima. Košarasti Olintski mlinovi izvozili su se do 820 km, a rimski rotacioni Pompejski mlinovi i do 1300 km udaljenosti od izvora gde su pravljani, iz Egeje sve do Istočne pustinje u Egiptu (Whilliams-Thorpe, Thorpe 1993: 263–264).

#### **5.1.4. Severozapadna Evropa**

Kada je u pitanju oblast Zapadne Evrope i podunavskih provincija u unutrašnjosti kontinenta, može se reći da su dva izvora kamena bila dominantna, a to su tefrit iz Ajfela i trahiandezit, bazalt i trahibazalt iz Vulvika. Po ugledu na mapu rimskih trgovačkih ruta mlinovima na Mediteranu, izrađena je mapa i za Centralnu Evropu, koja je zasnovana na mineraloško-petrološkim i geohemijskim analizama za utvrđivanje porekla stena (Gluhak, Hofmeister 2009: 1774). Na toj mapi se posebno izdvaja tefrit, magmatska stena iz Majena (Ajfel) koji je najpoznatija i najrasprostranjenija stena od koga su pravljani žrvnjevi i mlinovi na teritoriji Severozapadne Evrope. Planina Ajfel u Nemačkoj, zapadno od Majnca i nedaleko od Rajne, poznata je kao izvor kvalitetne sirovine za proizvodnju mlinova i žrvnjeva, još od neolita, pa sve do modernog doba. Ova vulkanska stena vezana je za vulkansku aktivnost vulkana Belberg u blizini grada Majena, gde se nalazio glavni kamenolom, mada je bilo i manjih kamenoloma u blizini. Kamen je eksploatisan, kako za građevinske blokove, tako i za mlinove (sl. 5.12). Lučenje stena u Belbergu u vidu karakterističnih vertikalnih poligonalnih stubova, pogodovalo je za laku eksploataciju komada kamena pogodnih za pravljenje žrvnjeva. Stena iz Majena je šupljikave teksture i zadovoljavajuće tvrdoće, što je garantovalo dugotrajnost, ali i dobro mlevenje žitarica, a zbog prisustva šupljina kamen je bio i manje specifične težine i samim tim lakši za transport (Gluhak, Hofmeister 2009: 1775). Radionica je proizvodila ručne žrvnjeve, Pompejske mlinove (sl. 5.13) i mlinove tipa Haltern/Rajngunhajm koje su pokretali konji, magarci i voda (Batz 1995; Gluhak, Hofmeister 2011: 1604).

Glavni pokretač masivne proizvodnje žrvnjeva i mlinova u Ajfelu bila je rimska vojska koja je za njima imala veliku potrebu, jer je svaki kontubernijum imao po jedan na raspolaganju, tako da mnogi primerci potiču iz vojnog konteksta (Jodry 2011: 86-87). Da bi se izašlo u susret potražnji, proizvodnja ručnih žrvnjeva iz kamenoloma Belberg je posebno proširena i povećana u I veku, tako da se učtverostručila u odnosu na kasno gvozdeno doba

(Mangartz 2008). Ovo povećanje proizvodnje je dovelo do izvoza velikih razmera u II veku, na prostor Centralne Evrope, Britanije i slobodne Germanije (sl. 5.14) (Mangartz 2008; Gluhak, Hofmeister 2011). Reka Rajna je bila glavna osa kojom su žrvnjevi distribuirani na tržište, a neposredni dokaz tome je olupina broda natovarena mlinovima i žrvnjevima nađena na donjoj Rajni (Langenbach 1998). Na ušću Rajne u Severno more mlinovi su dalje prenošeni na morske brodove i transportovani u Britaniju, gde je nađeno dosta žrvnjeva izrađenih od vulkanita u jugoistočnom, zapadnom i severnom delu ostrva (Mangartz 2008). U Britaniji se mlinovi iz Majena javljaju u I i II veku, dok su kasnoantički nalazi malobrojni (Peacock 1980: 50). Mlinovi su prevoženi i uzvodno Rajnom i odatle nizvodno Dunavom, jer su potvrđeni u Magdalensbergu (Karintija, Austrija), u Kemptenu (Bavarska, Nemačka), a jugoistočna granica rasprostranjenosti je bila oko Karnuntuma (Gluhak, Hofmeister 2011: 10). Izvora kvalitetnih vulkanskih stena bilo je i u Panonskom basenu u Donjoj Austriji, tako da kamen iz Majena nije prodro dalje od ovog grada. Kada govorimo o južnoj i jugozapadnoj granici do koje su ovi žrvnjevi izvoženi, njihova distribucija se javlja sve do gradova Mirebau i Ofement u Francuskoj. U toj oblasti se nalazila granica rasprostranjenosti mliova iz Ajfela i mlinova iz Vulvika. Posmatrano makroskopski, u petrološkom smislu sirovina korišćena za izradu žrvnjeva iz Vulvika se jako teško razlikuju od one upotrebljene za izradu žrvnjeva iz Ajfela, pa je bilo vrlo važno ustanoviti granicu rasprostranjenosti proizvoda ova dva kamenoloma, što je bilo moguće kobinacijom petroloških i geochemijskih analiza (Gluhak, Hofmeister 2011). Zanimljivo je da do sada nije pronađen nijedan primerak mlina ili žrvnja na Mediteranu koji je bio izrađen od kamena iz Ajfela u oblasti Majen, pošto su na toj teritoriji dominantnu ulogu igrale druge radionice. Drugi izvor kamena na teritoriji Germanije koji je imao značaj je bio u regionu Vogelsberg, a mlinovi iz rimskih utvrđenja Zalcburga, Anrepena i Zalckotena su pravljani od vulkanskih stena poreklom iz tog regiona (bazanit, toleitski bazalt) (Gluhak, Hofmeister 2011: 1613-1614).

Druga najzastupljenija sirovina od koje su izrađivane alatke za mlevenje u zapadnim provincijama bile su magmatske stene iz Vulvika. Vulvik se nalazi u sklopu Centralnog masiva (franc. Le Massif central), planinskog masiva u južnom delu centralne Francuske, u regionu Auverne, zapadno od Liona. Proizvodni centar nalazio se u mestu Šen de Pui (Chaine des Puys), gde su pravljani žrvnjevi i mlinovi od trahandezita, bazalta i trahibazalta. Sami kamenolomi do sada još nisu utvrđeni (Picavet 2011: 169). Ove stene vizuelno su slične kamenu iz Majena, što je dovelo do toga da je germanski import u ranijim istraživanjima bio precenjen, odnosno mnogi mlinovi nađeni na prostoru Francuske i Britanije su opredeljeni kao mlinovi iz Majena, što su nova istraživanja opovrgla. Magmaatske stene iz Vulvika bile su

jako rasprostranjene i izvožene, tako da su mlinovi od ovih stena nalaženi u južnoj Francuskoj, npr. u vodenici u Barbegalu kod Arla (Benoit 1940), središnjoj Francuskoj u Bibrakti, Burgili, Longviku i Basuu (Picavet 2011: 169) i Londonu u Britaniji (Peacock 1980: 49).

Pored Ajfela i Vulvika, mnogi manji izvori kamena u Zapadnoj Evropi korišćeni su lokalno. Zasebna multidisciplinarna studija koja je za temu imala žrvnjeve i mlinove iz rimskog perioda sa severne granice Rimskog carstva, obuhvatajući teritoriju Belgije, severne Francuske, južne Holandije i zapadne Nemačke, pokazala je pravu heterogenost kada je korišćenje kamena u pitanju (Reniere et al. 2016). Vremenski je obuhvaćen period od I do IV veka, provincije *Gallia Belgica* i *Germania Inferior*. Utvrđeno je korišćenje više različitih stena za pravljenje žrvnjeva i mlinova, i to: peščar, krečnjak i konglomerat (sedimentne stene), zatim kvarcit (metamorfna stena) i šupljikavi vulkanit, a stene potiču iz Ajfela, Ardenskog masiva, Pariskog i Severnomorskog basena. Neki od kamenoloma u kojima su eksploatisane pomenute sirovine su proizvodili široki dijapazon proizvoda, dok su drugi bili specijalizovani samo za određene mlinove. Što se tiče teritorije Velike Britanije, pored uvoza kamena iz Ajfela značajnu ulogu imale su i lokalne sedimentne stene– peščari i konglomerati, od kojih je pravljen veliki broj žrvnjeva (Peacock 2013: 62–65, Fig. 4.2). R. Šefri je utvrdila pet izvora kamena sa kojih potiču žrvnjevi od crvenog peščara i njihovu distribuciju (Shaffrey 2006: 15–27). Oni su nalaženi u krugu od 300 km udaljenosti od izvora. Većina nalaza žrvnjeva je grupisana uz reku Temzu, što ukazuje da su oni najviše prevoženi rečnim saobraćajem, do kupaca ili do distributivnih centara, kao što je to npr. Tidington vila u Britaniji gde je nađeno više od 300 žrvnjeva izrađenih od pomenutih stena. U Britaniji je za alatke korišćen i kvarcni konglomerat iz Fores of Dina, Hertfordšajra, Pedingstona i Grinsanda u Saseksu.

Generalno gledano, ručni žrvnjevi u Rimskom carstvu uglavnom su pravljeni u lokalnim centrima, a radionice su pokrivale teritoriju od nekoliko desetina do najviše sto ili ređe dvesta kilometara. Samo u oblasti gde nije bilo kvalitetne sirovine, žrvnjevi su uvoženi. Kada su mlinovi u pitanju, situacija je drugačija. Sirovina za proizvodnju mlinova je izvožena i po nekoliko stotina, pa i hiljadu kilometara, a omiljen je bio tamni, šupljikavi bazalt. Trgovina žrvnjevima širom Mediterana nastavljena je i tokom ranovizantijskog perioda, o čemu svedoče nalazi u olupini vizantijskog broda kod obale Tarenta, koji su datovani u period od V do VII veka (Arthur 2011: 207). Kamenolomi koji su bili na ceni u antici, nastavili su proizvodnju i u ranovizantijskom periodu, kao npr. Majen, Etna na Siciliji i Melos u Egeji

(Holtmeyer-Wild 2014). Orvijeto je nastavio da snabdeva središnju i južnu Italiju, dok je teritorija severne Italije snabdevana iz oblasti Alpa.

### **5.1.5. Izvori kamena u našem okruženju**

Petrološke analize žrvnjeva i mlinova u zemljama u našem okruženju nisu brojne, pa je i znanje o potencijalnim kamenolomima iz kojih se kamen eksploatisao i radionicama u kojima su se izrađivali žrvnjevi i mlinovi skromno. Na teritoriji današnje Rumunije, žrvnjevi koji su nalaženi u Porolisumu pravljani su od tufa iz obližnjeg regiona Poieni–Bologa, kao i od krečnjaka i peščara najverovatnije lokalnog porekla (Gudea 1997: 13). Tri mlina pronađena u Donjoj Austriji poreklom su iz nepoznatog kamenoloma koji se nalazi na teritoriji Panonskog basena, najverovatnije oko jezera Balaton u Mađarskoj, na šta ukazuju geohemijske analize sadržaja elemenata u tragovima (Gluhak, Hofmeister 2011: 1612). Mlinovi iz antičke *Sallae* (Zalalövő u Mađarskoj) su pravljani od bazalta sa planine Ság kod mesta Celdelmek u severozapadnoj Mađarskoj, kao i od andezita, trahandezita i latita iz Bad Glajhenberga u jugoistočnoj Austriji (Szakmány, Nagy-Szabó 2011).

Pojedini gradovi u obližnjim provincijama uvozili su kamene alatke iz poznatih centara na Mediteranu. Žrvnjevi nalaženi u primorskim grčko-rimskim kolonijama Butrintu i Apoloniji na teritoriji današnje Albanije, koji se datuju od helenizma do vizantijskog perioda, pravljani su od bazalta, trahibazalta i andezit-bazalta koji potiču sa Etne na Siciliji, kao i sa ostrva Melos u Egeju (Gerke et al. 2006). Na Melosu je postojala poznata radionica u mestu Remi, koja je imala značaja tokom srednjeg veka, tako da su primerci iz Butrinta i Apolonije pružili prvi dokaz da je ona radila i tokom antičkog perioda. Iz Stobija, koji se nalaze na teritoriji današnje Makedonije, potiču dva žrvnja za koja su petrološke analize potvrdile da su napravljani od trahibazalta poreklom sa Eolskih ostrva (Williams-Thorpe 1988: 283).

## **5. 2. IZVORI KAMENA KORIŠĆENI ZA IZRADU ŽRVNJEVA NA TERITORIJI SRBIJE**

### **5.2.1. Istorijat petroloških analiza žrvnjeva na teritoriji Srbije**

Dosadašnja petrološka istraživanja kamena koji je korišćen za izradu žrvnjeva na našoj teritoriji ograničena su na period praistorije, dok za žrvnjeve iz antičkog perioda takve analize nisu rađene. Dragana Antonović je u svojoj studiji o neolitskim žrvnjevima izvršila i

petrološku odredbu stena od kojih su oni bili pravljani (Antonović 2003; 2006; Антоновић 2008; 2013). Rezultati njenih istraživanja govore da su tokom neolita žrvnjevi bili izrađeni od sitnozrnih do srednjozrnih magmatskih stena (granit, dijabaz, andezit i dacit), metamorfita, kao i od sedimentnih stena - kompaktnog peščara i konglomerata. Pobrojane stene su lokalnog porekla. Drugi set petroloških analiza vezan je za Olintske mlinove iz perioda mlađeg gvođenog doba, koji su u velikom broju nađeni na lokalitetu Kale Krševica. Oni su dominantno pravljani od bazalta, sa izuzecima nekoliko primeraka izrađenih od peščara. Rezultati mikroskopske analize pokazuju da se izvori takvih bazalta nalaze u blizini arheološkog lokaliteta, kod sela Klinovac i Slavujevac kod Preševa, tako da je pretpostavljeno da su se tamo nalazili majdani odakle je eksploatisana sirovina korišćena za izradu ovih mlinova (Popović 2005: 158; Popović, Kapuran 2007: Pl.1–3). Treći set petroloških odredbi tiče se ručnih žrvnjeva sa lokaliteta Židovar koji su datovani u period kasnog latena (Ljuština 2012: 152). Prema makroskopskoj petrološkoj analizi koju je obavio S. Petrović iz Geološkog instituta u Beogradu, žrvnjevi su napravljani od finozrnog peščara. Ovaj peščar jurske starosti je verovatno poreklom iz okoline Vršackih planina. Opažamo da je peščar kao sirovina za žrvnjeve korišćen od neolita sve do antičkog perioda, podjednako kao i magmatske stene. Kako teritorija Srbije obiluje kvalitetnim vulkanskim i sedimentnim stena koje su pogodne za izradu alatki za mlevenje, kamen koji je korišćen kao sirovina tokom praistorije bio je eksploatisan uglavnom u obližnjim kamenolomima.

## **5.2.2. REZULTATI PETROLOŠKE ANALIZE**

Materijal na kome je izvedena petrološka odredba kamena potiče sa četiri lokaliteta: Viminacijuma (prestonica provincije Gornje Mezije), Lederate (vojno utvrđenje), Medijane (kasnoantički carski posed i vila sa peristilom) i Gamzigrada (utvrđena carska palata, kasnoantičko/ranovizantijsko naselje) i rezultati petrološke analize biće u daljem tekstu izloženi upravo ovim redom.

### **5.2.2.1. Viminacijum i Lederata**

Petrološka analiza je pokazala da su kao sirovina za pravljene žrvnjeva na Viminacijumu korišćeni svi genetski tipovi stena: magmatske, sedimentne i metamorfne stene, unutar kojih je bilo moguće izdvojiti vrste i varijetete. Ukupno je utvrđeno pet vrsta stena od kojih su bile napravljene alatke, i to: prelaz između trahandezita i kvarclatita (u

daljem tekstu: trahiandezit-kvarclatit) i trahibazalt (obe vrste su magmatske stene), zeleni škrljac (metamorfna stena) i organogeni krečnjak i konglomeratični pešćar kao predstavnici sedimentnih stena (Tabela 1; 2).

1. Magmaška stena koja je na Viminacijumu bila najviše zastupljena jeste vulkanit opredeljen kao trahiandezit-kvarclatit, koji je po brojnosti najviše korišćena stena za pravljenje žrvnjeva na Viminacijumu. Preliminarnim makroskopskim pregledom je za 60 žrvnjeva utvrđeno da su napravljeni od slične stene, od čega je 21 uzorkovano za detaljnu petrološku analizu. Mikroskopskom metodom je analizirano 8 primeraka. Makroskopski posmatrano, stene iz ove grupe su svetlosive, a ređe svetlo- ili tamnooker boje, sa partijama ružičaste, svetloljubičaste, tamnosive, plavičaste i zelenkaste boje (sl. 5.15). Pokazuju izraženu porfirsku strukturu sa afanatičnom osnovnom masom u kojoj je najverovatnije primarno bilo dosta vulkanskog stakla. Teksture su masivne i relativno homogene, a na nekim mestima i fluidalne. Postoje delovi koji pokazuju šupljikavu teksturu, pa stene deluju delimično porozno. Od minerala, makroskopski se mogu uočiti fenokristali plagioklasa, amfibola, a u nekim primercima i piroksena i biotita. Fenokristali plagioklasa su mlečnobeke boje, tabličastog do slaboizduženog habitusa i euhedralnog oblika, prečnika i preko 3–4 mm. Amfiboli su prisutni u vidu crnih izduženih kristala, dužine i preko 4 mm. Sporadično su prevučeni skramom sivoljubičaste, tamnoljubičaste i ljubičastomrke boje koja potiče od praškastih sekundarnih minerala. Pirokseni su tamne boje i predstavljeni su slaboizduženim kristalima. Liske biotita se takođe pojavljuju kao sveže ili prevučene sekundarnim skramama, koje pokazuju metalni sjaj, što ukazuje da je po njegovim rubovima došlo do izdvajanja sitnozrnog magnetita.

Stene pod mikroskopom pokazuju porfirsku strukturu sa hipokristalastom osnovnom masom, dok je tekstura masivna ili fluidalna (sl. 5.16a-b). Izgrađene su od fenokristala plagioklasa, hornblende, biotita, piroksena, veoma retko sanidina, mikrofenokristala i mikrolita istih minerala, a samo retko i mikrofenokristala kvarca. Svi ovi sastojci su okruženi mestimično šupljikavom osnovnom masom koja je primarno verovatno imala puno vulkanskog stakla. Plagioklasi su dominantni fenokristali. Predstavljeni su svežim, tabličastim kristalima povremeno i prizmatičnog oblika koji su veoma često optički zonarni, dužine i do nekoliko milimetara. U pojedinim uzorcima plagioklasi sadrže sitne, kapljičaste inkluzije, tj. karakterišu se tzv. sitastom strukturom (Tabela 1, br. 3, 10, 13). Uzorci retko sadrže i nekoliko fenokristala sanidina koji se od plagioklasa razlikuje po odsustvu polisintetičkog bližnjenja. Hornblenda je polihroična u mrkoj boji, zastupljena u vidu krupnih prizmatičnih fenokristala dužine preko 1–2 mm ili u vidu karakterističnih baznih preseka s dvojnomo cepljivošću. Kod

pojedinih uzoraka fenokristali su mestimično do potpuno oksidisali, tako da deluju gotovo neprovidno (Tabela 1, br. 10, 18). Monoklinični pirokseni su prizmatičnog oblika, svežiji su od hornblende i biotita, i manje izduženi, veoma često predstavljeni baznim presecima. Imaju samo blagi polihroizam u bledozelenkastoj boji i najverovatnije odgovaraju diopsidu. Biotit je redak i sitniji od hornblende, pokazuje polihroizam u mrkobraon boji i različiti stepen svežine. Gotovo svi fenokristali su okruženi submilimetarskim reakcionim rubovima sačinjenim od izukrštanih kristala plagioklasa i magnetita (Tabela 1, br. 18). Ovi reakcioni rubovi ne predstavljaju tipične opacitske rubove koji nastaju zbog dekompresije, već je reč o produktima neravnotežnih reakcija u toku kristalizacije. Biotit u osnovnoj masi je obično potpuno oksidisao, ali ima i svežih, euhedralnih liski mednožute boje, koje najverovatnije predstavljaju liske flogopita (liskun bogat magnezijumom) (Tabela 1, br. 13). U osnovnoj masi se zapažaju mikroliti plagioklasa, hornblende, i biotita, kao i devitrifikovano staklo i na njegov račun kasnije formirani zeolit. Na više mesta osnova ima šupljikav karakter. Osnovna masa ima delove svetlije i tamnije boje, najverovatnije zbog razlika u primarnom sadržaju stakla i količini šupljina, kao i zbog naknadnih procesa devitrifikacije i oksidacije. Osnovna masa čini oko polovine ukupne zapremine stene.

Na osnovu svih petrografskih karakteristika stena odgovara trahiandezitu-kvarclatitu verovatno kenozojske starosti. Prema čisto petrografskim kriterijumima stena bi se mogla klasifikovati kao andezit, ali ako se uzmu u obzir i druge odlike kao što su: prisustvo velike količine stakla i tragova neravnotežnih reakcija na plagioklasu i biotitu, te pretpostavljeno prisustvo flogopita u osnovnoj masi stena je opredeljena kao trahiandezit-kvarclatit.

2. Druga po zastupljenosti magmatska stena korišćena za izradu žrvnjeva na Viminacijumu je trahibazalt. Preliminarnim makroskopskim pregledom za 6 žrvnjeva je utvrđeno da su napravljeni od, po izgledu i karakteristikama, slične stene, od čega je 5 uzorkovano za petrološku analizu. Mikroskopskom metodom pregledana su 2 uzorka.

Makroskopski posmatrano, stena je tamnosive boje, porfirske strukture sa skoro afanatičnom osnovnom masom i izrazito šupljikave teksture (sl. 5.17). Šupljine su prazne, najčešće nepravilnog, a ređe ovalnog ili izduženog oblika, dimenzija koje variraju od oko 1 mm do preko 10 mm u prečniku. Uglavnom su nezapunjene, samo su zidovi, a na retkim mestima i čitave šupljine ispunjene sekundarnim mineralima bele boje, najverovatnije kalcitom, što tada steni daje i elemente mandolaste teksture. Od minerala se mogu uočiti izduženi fenokristali plagioklasa bele boje i prizmatičnog oblika i retki fenokristali olivina. Ovijeni su tamnosivim skramama, a unutrašnjost im deluje izmenjeno. U mikroskopu se zapaža da se stena odlikuje porfirskom strukturom, sa holokristalastom i povremeno tzv.



trahitskom osnovnom masom i šupljikavom teksturom (sl. 5.18a-b). Od fenokristala su prisutni olivini i monoklinični pirokseni, a u pojedinim slučajevima, kada je magma primarno bila nešto izvedenija odnosno kiselijeg karaktera, i krupni fenokristali plagioklasa. Pojavljivanje ostalih sastojaka ograničeno je na osnovnu masu. Plagioklasi su atipično izduženi, gotovo igličasti, stepen izduženja kod nekih kristala je i preko 10 puta. Karakteristično je i to da neki fenokristali plagioklasa pokazuju veoma dobro izraženu sitastu strukturu; po navedenoj karakteristici, može se pretpostaviti da postoji petrogenetska veza između primeraka bazalta i primeraka koji odgovaraju kiselijim stenama, pretežno kvarclatitima. Olivin i monoklinični piroksen su podređeniji, pri čemu piroksena ima nešto više i krupniji je od olivina. I jedan i drugi mineral su pretežno sveži, osim što olivin pokazuje tanke ovoje crvenkaste boje, najverovatnije izgrađene od oksida i hidroksida gvožđa. Osnovna masa stene je izgrađena od igličastih mikrolita plagioklasa i izometričnih monokliničnih piroksena, olivina, kao i veoma podređene količine alterisanog vulkanskog stakla i oksida i hidroksida gvožđa. U osnovnoj masi se pojavljuju i iglice neprovidnih minerala za koje se može pretpostaviti da su primarno odgovarali liskunima ili mikrofenokristalima flogopita. Na pojedinim mestima su sa ovim agregatima udruženi sitni kristali rutila mrke do crvenkasto-braon boje.

3. Jedina metamorfna stena korišćena za izradu žrvnjeva na Viminacijumu jeste stena iz grupe zelenih kristalastih škriljaca. Ova stena je korišćena u najvećoj meri kao građevinski materijal prilikom zidanja objekata u gradu i njegovoj okolini i veruje se da potiče iz antičke Lederate, današnjeg sela Ram, koja se nalazi na Dunavu, nizvodno od Viminacijuma. Preliminarnim makroskopskim pregledom utvrđeno je da je pet žrvnjeva iz kolekcije na Viminacijumu i jedan primerak sa Lederate napravljeno od ove stene. Za petrološku analizu uzorkovan je jedan žrvanj sa Viminacijuma, jedan sa Lederate, a da bi se potvrdila pretpostavka da ovaj kamen potiče iz Rama, radi poređenja uzet je i uzorak iz seoskog kamenoloma.

Makroskopski stena je svetlosive ili tamnosive boje sa partijama sivozelene i tamnozelene boje, samo mestimično vidljivim mrkim prevlakama koje najverovatnije potiču od oksida i hidroksida gvožđa (sl. 5.19a-b). Ima lepidoblastičnu i granoblastičnu strukturu, sa slabo izraženim elementima porfiroblastične strukture, tekstura joj je škriljava sa delimično trakastim sklopom. Stena je veoma fino zrna, a korišćenjem lupe se vidi da je izgrađena od sitnih zrna kvarca i liskuna koji steni daju sedefast sjaj.

Pod mikroskopom se zapažaju granoblastična i lepidoblastična struktura i izrazita škriljava tekstura pri čemu se makroskopski uočavaju i elementi trakastog i plisirano sklopa

(sl. 5.20). Izgrađena je (prema relativnoj zastupljenosti) od albita, hlorita, muskovita, kvarca, korunda i sfena. Albit je razvijen u vidu relativno krupnih kristala, obično preko 1 mm u prečniku, koji pokazuju tabličaste forme i sadrže igličaste inkluzije kvarca čije orijentacije ukazuju da su albiti kristalisali tokom deformacije, tj. sinkinematski. Kod nekih kristala albita, međutim, orijentacija inkluzija nije saglasna pravcu škriljavosti u okolnom matriksu, što ukazuje da su ovi porfiroblasti posle glavne faze rasta rotirani dodatno. Kvarc gradi trake i izdužena, kontinuirana, do delimično raskinuta sočiva milimetarskih ili submilimetarskih debljina, koje su sastavljene od ksenomorfnih, izometričnih zrna čija veličina retko prelazi 150 mikrona u prečniku. Škriljavi matriks koji okružuje porfiroblaste albita ili razdvaja kvarcne trake i sočiva izgrađen je dominantno od asocijacije muskovita i hlorita. Hlorit se veoma jasno razlikuje od muskovita po nižem reljefu i zelenom polihroizmu. Prema izgledu liski hlorita, može se zaključiti da je to primarno bio biotit koji je retrogradno promenjen u hlorit. Hlorit-muskovitske trake svojom orijentacijom definišu škriljavu teksturu stene.

Na osnovu svih petrografskih karakteristika stena odgovara kvarc-hlorit-muskovitskom ili muskovit-hlorit-albitskom škriljcu, mada se javlja i dvoliskunski gnajs. Protolit je najverovatnije klastična sedimentna stena čiji se metamorfizam odvijao u uslovima facije zelenih škriljaca.

4. Vodeća sedimentna stena korišćena za izradu žrvnjeva na Viminacijumu jeste organogeni krečnjak sa karbonatno-peskovitom osnovom.<sup>85</sup> Krečnjak predstavlja ujedno i drugu najkorišćeniju stenu za izradu žrvnjeva. Preliminarnim makroskopskim pregledom je utvrđeno da je 44 žrvnjeva napravljeno od, po izgledu i karakteristikama, slične stene, od čega je za petrološku analizu uzorkovano 19 primeraka. Mikroskopski je pregledano 8 primeraka. Utvrđeno je postojanje dve facije ove stene korišćene za žrvnjeve: jedna je organogeni krečnjak (biosparrudit) sa peskovitom osnovom, a druga peskoviti krečnjak (kalkarenit). Ovakav krečnjak je na Viminacijumu korišćen kao sirovina za izradu sarkofaga i stela, dok se kao građevinski kamen retko koristio.<sup>86</sup> Stena je prljavobele, svetlosive i svetloružičaste boje, a u pojedinim slučajevima pokazuje povišeni sadržaj gvožđevitog pigmenta (kat. br. 20). Struktura je organogena i/ili klastična. Tekstura je masivna i homogena. Poroznost je jedna od karakterističnih teksturnih svojstava. Makroskopski se jasno uočavaju ljuštore makrofosila – školjki čija veličina varira, a ređe i puževa (sl. 5.21). Kada je klastične strukture, pored

---

<sup>85</sup> Lokalna populacija, ali i više generacija arheologa koji su istraživali Viminacijum, ovaj kamen su nazivali, i sada nazivaju „pužarac“.

<sup>86</sup> Blokovi krečnjaka korišćeni za zidanje amfiteatra i vojnog logora legije VII Kludije izrađeni su od krečnjaka različitog makroskopskog izgleda, ali kako oni nisu petrološki ispitani, to ne isključuje mogućnost da se radi o drugačijoj faciji koja potiče iz istog izvora.

ostataka makrofaune, javljaju se i peskovita frakcija, kao i klasti šljunka (veličina svih klasti je u rasponu 0,05–2 mm, maksimalno do 3–4 mm). Karakteristična je burna reakcija stenske mase s hladnom i razblaženom hlorovodoničnom kiselinom ukazujući da stena sadrži karbonatnu mineralnu fazu – kalcit, što, uz prisustvo makrofosila, potvrđuje da je reč o krečnjaku. Iako su fosili gusto pakovani, stenska masa obiluje porama koje su nezapunjene.

Posmatrano mikroskopski, osnovni sastojci stene su čitavi ostaci ljuštura različitih fosilnih vrsta, pretežno ljuštore školjaka, a u posebnoj mikrofaciji pojavljuju se i puževi, foraminifere, ooliti i algalne konstrukcije (sl. 5.22a-d). Osnova stene predstavljena je karbonatno-peskovitom komponentom, sa malom količinom šljunkovite frakcije. Zapaža se raznolikost u prirodi prisutnih intraklasti i ekstraklasti. Od intraklasta karbonatnog karaktera, pojavljuju se oni izgrađeni od izlomljenih bodlji ježeva i mikritskog alohema. Kao ekstraklasti se pojavljuju fragmenti kvarca, plagiokasa, piroksena, liske muskovita, kao i klasti alevrolita, krečnjaka, vulkanita, granitoida, fragmenti koji sadrže epidot/coisit i odlomci metamorfita (serpentinita, kvarcita, škriljaca, metaklastita). Sve ove klasti su zaobljene, što ukazuje na njihov relativno dugotrajan transport. Prisutna mikrofauna je takođe transportovana. Na osnovu sastava klasti se može zaključiti da je njihov transport vršen s kontinentalne margine. Stenska masa je porozna, pri čemu su pore nezapunjene.

Na osnovu skopa i sastava, ispitivani uzorci odgovaraju organogenom (školjčanom) krečnjaku (biosparrudit), a javljaju se i šljunkovito-peskoviti krečnjaci (kalkarenit) sa karbonatnom peskovitom osnovom, najverovatnije tercijarne starosti.

**5.** Poslednja sirovina korišćena za žrvnjeve na Viminacijumu jeste pešćar. Od sitnozrnog svetlooker pešćara napravljeno je pet primeraka koji se čuvaju u Narodnom muzeju u Požarevcu, a od konglomeratičnog pešćara sa krupnim klastima četiri primerka nađena na lokalitetu Kastrum. Analize ove sirovine nisu rađene pa ostaje pitanje odakle bi ona mogla da potiče.

#### **5.2.2.2. Medijana**

Kao sirovina za izradu žrvnjeva na Medijani korišćene su magmatske stene (Tabela 1; 2). Makroskopskim pregledom ustanovljeno je da je 37 primeraka izrađeno od kvarclatita/trahidacita, od čega su tri primerka odabrana za detaljnu makroskopsku i mikroskopsku analizu. Pored pomenutih 37 primeraka, makroskopskim pregledom moglo je da se ustanovi da su dva žrvnja izrađena od drugače stene. Ta druga stena je identična primercima iz Viminacijuma, Horeuma Margi, Čačka i Amerića na Kosmaju i verovatno

pripada grupi trahiandezit-kvarclatita, međutim ta stena nije uzorkovana za petrološku analizu.

Što se tiče vodeće stene, kvarclatita/trahidacita, makroskopskim ispitivanjima je utvrđeno da je stena svetlosive boje (sl. 5.23), krupnoporfirske strukture i homogene i delimično porozne teksture. Stena je izgrađena od fenokristala mlečnobelih feldspata i mafičnih minerala, verovatno amfibola, kao i retkog kvarca, čiji kristali podsećaju na odlomke stakla. Između navedenih minerala zapažaju se prostori nepravilnog oblika, koji su delimično ispunjeni skramom žute boje. Ovi prostori nisu potpuno ispunjeni, što steni daje izvesnu poroznost.

U mikroskopu stena pokazuje porfirsku strukturu, sa hipokristalastom osnovnom masom (sl. 5.24a-b). Među fenokristalima dominiraju plagioklasi koji se javljaju u vidu izuzetno idiomorfnih kristala, tabličastih do slaboizduženih formi, koji pokazuju tragove polisintetičkog bliženjenja i, u slučaju pojedinih fenokristala, veoma izražene zonarnosti. Plagioklasi su veoma sveži, ali se može primetiti da neki kristali sadrže sitne kapljice stakla, što definiše sitastu strukturu. Mafični minerali su predstavljeni veoma krupnim i euhedralnim kristalima hornblende, koji su intenzivno opacitirani. Samo se kod najkrupnijih kristala može zapaziti prisustvo polihroizma u mrkoj boji, dok su sitniji kristali potpuno opacitirani i, s toga neprovidni. Fenokristali monokliničnog piroksena su ređi, manje euhedralni i svežiji. Kvarc je veoma redak, javlja se samo nekoliko sitnih zrna nepravilnog do ovalnog oblika. Osnovna masa je izgrađena iz sitnih, uglavnom prizmatičnih mikrolita, koji su povremeno usmereni u jednom pravcu, što markira fluidalnu teksturu. Osnovna masa je najverovatnije sadržala izvesnu količinu stakla koje je naknadno pretvoreno u asocijaciju sekundarnih sastojaka (gline i zeolit). Sekundarni minerali, najverovatnije minerali glina i zeoliti, delimično ispunjavaju šupljine koje su nepravilnog oblika. Petrografski karakterističnija pojava jeste i prisustvo nekoliko ksenolita lamprofirskog sastava. Prisustvo ksenolita, uz već pomenuto prisustvo sitaste strukture, ukazuje na to da je magma iz koje je ova stena kristalimala pretrpela mešanje rastopa različitog sastava. Ovo je tipična petrogenetska odlika miocenskih kvarclatita Srbije.

Na osnovu svih petrografskih karakteristika, stena odgovara miocenskom kvarclatitu/trahidacitu.

### **5.2.3.3. Gamzigrad**

Kao sirovina za pravljenje žrvnjeva na Gamzigradu korišćene su vulkanske, sedimentne i metamorfne stene. Ukupno je utvrđeno sedam vrsta stena, tako da je po izboru

kamena, materijal sa Gamzigrada heterogeniji nego onaj sa Viminacijuma (Tabela 1; 2). Od vulkanskih stena korišćeni su andeziti, andezitbazalt, od sedimentnih organogeni (školjčani) krečnjak, tuf, vulkanoklastični pešćar i konglomeratični pešćar. Metamorfne stene su predstavljene kvarcno-kalcitskim škriljcem – kalkšistom.

1. Makroskopskim pregledom utvrđeno je da je 11 žrvnjeva sa Gamzigrada napravljeno od sivog andezita koji je najkorišćenija vulkanska stena za izradu žrvnjeva na ovom lokalitetu. Tri primerka su uzorkovana za petrološku analizu. Radi poređenja i eventualnog utvrđivanja provenijencije, uzet je i uzorak kamena iz mlađe faze zapadnog bedema carske palate. Taj bedem je građen od lokalnog andezita, koji je obilato korišćen u izgradnji Gamzigrada. Petrološka analiza uzorka žrvnja i uzorka iz zida palate potvrdila je da se radi o istom kamenu.

Stena je sive do svetlosive boje, a retke partije su svetlosmeđe boje. Porfirske je strukture i masivne i homogene teksture. Makroskopski se uočavaju mlečnobeli fenokristali plagioklasa, izdužene crne pritke amfibola i retke liske biotita (sl. 5.25). Pored toga, uočava se i pojava retkih fenokristala staklastog sjaja, koji podsećaju na kvarc. Oni leže u crvenkastoj i afanatičnoj osnovnoj masi. Oksidi i hidroksidi gvožđa, osim što se javljaju kao skrama na površini, prožimaju i stensku masu u vidu ispunjenja tankih žilica i prslina.

Posmatrano pod mikroskopom, stena pokazuje hipokristalasto-porfirsku strukturu i masivnu, a na nekim mestima i elemente fluidalne teksture (sl. 5.26a-b). Izgrađena je od plagioklasa, hornblende, monokliničnog piroksena, apatita, sfena, i magnetita, kao primarnih bitnih i akceronih faza i sericita, zeolita, oksida gvožđa i hidroksida i albita, kao sekundarnih minerala. Plagioklas, hornblenda i mnogo ređi pirokseni se pojavljuju u vidu fenokristala i mikrofenokristala, a plagioklas je takođe prisutan i kao mikrolit u osnovnoj masi. Fenokristali plagioklasa su tabličastog habitusa ili su veoma slabo izduženi i njihova veličina ponekad ide i preko 3 x 5 mm. Pokazuju lamelarno bližnjenje, prisustvo optičke zonarnosti, a veoma retko i sitastu strukturu, koju čine sićušni uklopci stakla. Pojedini fenokristali plagioklasa imaju margine od albita. Hornblenda je razvijena u vidu izduženih fenokristala koji su polihroični u mrkoj do crvenkastomrkoj boji i koji pokazuju opacitske rubove, tj. ovoje izgrađene dominantno od sitnozrnih agregata oksida i hidroksida gvožđa. Pirokseni su manje zastupljenosti i sitniji su od hornblende. Obično se javlja u vidu individualnih fenokristala bledozelenkastog polihroizma. Osnovna masa sadrži izvesnu količinu vulkanskog stakla. Osnovna masa deluje skoro neprovidno, što je najverovatnije posledica devitrifikacije stakla i kasnije oksidacije devitrifikacionih produkata. Izgrađena je od zeolita, minerala glina i hidroksida gvožđa.

Prema svim petrografskim odlikama stena predstavlja hornblenda-andezit.

2. Od crne bazaltne stene izrađen je samo jedan primerak žrvnja na Gamzigradu koji je uzorkovan za petrološku analizu. Stena je sive boje, porfirne strukture i šupljikave teksture.

Makroskopski se uočavaju izduženi fenokristali feldspata staklastog sjaja, čija orijentacija na nekim mestima ukazuje na fluidalnost nastalu tečenjem lave (sl. 5.27). Šupljine čine preko 25–30 % ukupne zapremine stene. Nepravilnog su, najčešće izduženog oblika, pri čemu se može videti da, poput fenokristala, i šupljine pokazuju pravilnost u orijentaciji. Šupljine su uglavnom neispunjene, ali se vidi da po njihovim zidovima ima skrama od svetlozeleno-žutog materijala, najverovatnije je reč o sekundarnim mineralima.

Mikroskopskim ispitivanjem potvrđeno je da je stena porfirne strukture sa hipokristalastom do hijalopilitskom osnovnom masom (sl. 5.28a-b). Stena je izgrađena od fenokristala plagioklasa i monokliničnog piroksena, kao i mikrolita istih ovih minerala i magnetita. Distribucija u veličini kristala je izrazito bimodalna, tako da stena sadrži samo veoma krupne fenokristale i mikrolite, sa jako podređenom količinom mikrofenokristala. Fenokristali plagioklasa pokazuju tabličast do slaboizdužen habitus. Monoklinični pirokseni su upadljivo sitniji, obično kratkoprizmatični i ne pokazuju polihroizam. Fenokristali oba minerala pokazuju pravilnost u orijentaciji i tako definišu fluidalni sklop stene. U osnovnoj masi takođe dominiraju mikroliti plagioklasa, koji svojom dužom osom prate ivice pljosni fenokristala, čime je definisana hijalopilitaska struktura. Osnovna masa sadrži oko 30 vol.% vulkanskog stakla koje je najverovatnije pretrpelo procese devitrifikacije, čime je barem jednim delom pretvoreno u zeolit.

Prema svim prikazanim petrografskim odlikama stena predstavlja piroksenski andezit-bazalt.

3. Preliminarnim makroskopskim pregledom dva žrvnja sa Gamzigrada, stene od kojih su oni izrađeni su determinisane kao tufovi (crvene boje). Za optička ispitivanja odabran je jedan primerak. Stena je po boji nehomogena, jer se u njoj javljaju delovi skoro potpuno bele ili sivo-bele boje, ali sadrži i crvenkaste do tamnoljubičaste delove (sl. 5.29). Makroskopski se ne može sa sigurnošću odrediti, ali je izvesno da postoje elementi vulkanoklastične strukture. Tekstura stene je masivna, ali ima i partija koje su poroznog karaktera. Makroskopski se uočavaju mlečnobeli sastojci, najverovatnije fragmenti stena, prečnika prosečno oko 1–2 mm, ali se njihova priroda ne može ni najgrublje odrediti. Matriks stene je crvenkaste boje, što ukazuje na procese oksidacije.

U mikroskopu stena pokazuje uniformne petrografske karakteristike (sl. 5.30a-b). Pokazuje piroklastičnu strukturu tufa, dok joj je tekstura homogena i relativno masivna.

Izgrađena je preko 80 vol.% od vulkanskog stakla koje je devitifikovano u različitoj meri. Odlomci stena i odlomci fenokristala svedoče da je stenski materijal generalno uniforman i da najverovatnije odgovara dacitu, riocacitu ili riolitu. Odlomci pokazuju variranje u veličini od ispod 0,2 mm do preko 1 mm u prečniku, pri čemu su fragmenti kristala ujednačeniji po veličini. Ove opservacije, kao i odsustvo veće količine vulkanske prašine, tj. piroklastične frakcije ispod 0,05 mm u prečniku, čija je količina svedena na kontakte između klasta, ukazuje da je reč o piroklastitu, odnosno tufu padavinskog porekla. Fragmenti vulkanita po pravilu pokazuju porfirsku strukturu, a katkada i tragove hijalopilitičke osnovne mase, kao i začetke perlitske strukture (prslina kružnog oblika), dok su relikti koji pokazuju tipičnu vezikularnu građu plovućaca veoma retki.

Prema svim prikazanim petrografskim odlikama stena predstavlja padavinski dacitski/riocacitski tuf.

4. Sedimentne stene predstavljale su glavni izbor sirovine za izradu žrvnjeva na Gamzigradu, pošto je od tih stena napravljeno 91 od ukupno 108 žrvnjeva koji su nađeni na tom lokalitetu. Najveći broj do sada pronađenih žrvnjeva napravljen je od kvarc-arenitskog konglomeratičnog peščara. Ukupno je 41 primerak napravljen od ove stene, od kojih je šest žrvnjeva, nakon preliminarnе makroskopske opservacije, izdvojeno za mikroskopska ispitivanja.

Stena je heterogene boje, javljaju se delovi oker, svetlooker, svetlosive i sive boje, a pojedini primerci su karakteristične boje cigle (sl. 5.31). Strukture je klastične i to psamitske (veličina klasti: 0,05–2 mm) sa značajnim prisustvom izrazito krupnijih klasti, prečnika i do 1 cm. Masivne i homogene je teksture. Stena sadrži makroskopski prepoznatljive, ali retke liske sericita i sitne ljuspice muskovita, kao i homogeno raspoređene klasti veličine šljunka (preko 2 mm) predstavljene fragmentima kvarcita uglavnom sive boje. Porozna je, a pojedine pore su tamne, jer ih markiraju oksidi i hidroksidi gvožđa, koji su u njima deponovani najverovatnije tokom dijageneze, što čini da stenska masa u pojedinim delovima pokazuje nijanse mrke boje.

Stena pod mikroskopom pokazuje psamitsku strukturu, sa slabо izraženim elementima psefitske strukture (sl. 5.32a-b). Vezivnu materiju uglavnom čini kontaktni, silicijsko-karbonatni cement, dok je glinovito-sericitski matriks zastupljen sa samo nekoliko procenata. Cement može biti i gvožđevitog karaktera, a prisustvo prevlaka od hidroksida i oksida gvožđa odgovorno je za crvenkastu boju pojedinih stena. U detritusu preovlađuju klasti kvarca, najverovatnije metamorfnog porekla, koji se javljaju u vidu zaobljenih i subzaobljenih zrna čija veličina varira od ispod 0,2 mm do preko 1 mm u prečniku. Drugi po zastupljenosti u detritusu jesu odlomci sitnozrnih kvarcita koji pokazuju talasasto (undulatorno) potamnjenje.

Od ostalih stena prisutni su retki odlomci škrljaca, a od minerala se pojavljuju muskovit, fragmenti plagioklasa i alkalnog feldspata.

Prema svim prikazanim petrografskim odlikama, stena predstavlja kvarc-arenitski konglomeratični peščar s kontaktnim vezivom (koje može biti i gvožđevitog karaktera) – litarenit.

5. Druga najbrojnija stena od koje su žrvnjevu na Gamzigradu pravljene jeste organogeni (školjčani) krečnjak, zastupljena sa 39 primeraka. Za petrološku analizu uzorkovana su tri žrvnja, dok su ostali primerci pregledani samo makroskopski.

Makroskopski posmatrano ova stena je oker i svetlooker boje, sa svetloružičastim partijama (sl. 5.33). Organogene je strukture i masivne teksture. Makroskopski se jasno uočavaju ljuštore makrofosila – školjki karbonatnog sastava, koje se pojavljuju u vidu ovalnih formi dimenzija i do 1 x 0.5 mm. Cela stenska masa reaguje s hladnom i razblaženom hlorovodoničnom kiselinom, čime se potvrđuje prisutvo kalcita kao karbonatne faze.

Mikroskopski posmatrano stena je dominantno izgrađena od debrisa ljuštura makrofosila – školjaka (sl. 5.34a-b). One su ovalnih formi i izgrađene su od krupnozrnog kalcita sparitskog karaktera, sa obodima koji su predstavljeni sitnozrnijim kalcitom. Ljuštore su najverovatnije bile transportovane i upadale su u karbonatni pesak koji se sada nalazi 'zarobljen' ispod ljuštura. Karbonatni pesak, koji čini osnovu stene, sadrži oolite, foraminifere, terigeni pesak, dok je matriks finozrn. Ooliti se sreću u vidu ovalnih, blagoizduženih formi, a njihova prosečna veličina iznosi oko 0,2 x 0,15 mm. Njihovo prisustvo ukazuje na plitkovodnu sredinu. Stena sadrži i ekstraklasti koje su uglavnom predstavljene kvarcom i fragmentima kvarcita. Stenska masa je porozna. Javljaju se i primerci žrvnjeva napravljeni od posebne mikrofacije stene unutar iste celine u petrogenetskom smislu kod kojih je cement je krupnozrniji, sparitskog karaktera, dok finozrni alohem izostaje. Kod njih su ljuštore školjki markirane pojavama oksida i hidroksida gvožđa, što daje mrku boju njihovih kontura.

Na osnovu sastava i sklopa stena se može definisati kao organogeni (školjčani) krečnjak (biosparrudit).

6. Najmanje korišćena sedimentna stena je vulkanoklastični peščar od koga je bilo napravljeno 11 primeraka. Dva žrvnja su za potrebe ove studije uzorkovana za detaljnu petrološku analizu.

Ova stena je sive boje sa partijama zelenkastosive i zelene boje (sl. 5.35). Struktura je klastična, sa veličinom klasti pretežno psamitskog karaktera (veličine 0,05–2 mm). Tekstura je masivna i relativno homogena. Homogenost sklopa stene se ogleda i u veoma dobroj sortiranosti detritičnog materijala, odnosno u ravnomernoj veličini klasta. Makroskopski se



moгу videti liske muskovita-sericita, verovatno odlomci stena, mrki "pečati" koji najverovatnije sadrže gvožddeviti (limonitski) pigment, a prepoznaju se i monomineralni klasti plagioklasa i mafičnog minerala – piroksena. Osnova stene reaguje burno uz penušanje prilikom tretiranja uzorka hladnom i razblaženom hlorovodoničnom kiselinom, što upućuje na prisustvo kalcita u žilicama i/ili pornom prostoru. Pod mikroskopom stena pokazuje klastičnu psamitsku strukturu, dobro je sortirana i pokazuje masivnu i relativno homogenu teksturu (sl. 5.36a-b). Izgrađena je od klasta plagioklasa, kvarca, monokliničnog piroksena, muskovita i različitih odlomaka stena (npr. škriljca). Detritus je vezan glinovitim matriksom ali njegova ukupna količina ne prelazi 10 vol.% stene. Zastupljenost fragmenata kvarca i plagioklasa je približno jednaka, kao i njihove veličine koje variraju od ispod 0,5 mm do preko 1 mm u prečniku. Kvarc je prisutan u vidu bistrih zrna karakteristično zaobljenih formi na osnovu čega se može zaključiti da je poreklo ovih odlomaka vulkansko. Plagioklasti su najčešće sveži ili blago sericitisani, pri čemu mnoga zrna pokazuju optičku zonarnost koja je karakteristična za plagioklase iz vulkanskih stena npr. andezita. Fragmenti piroksena su uglavni i sitniji su od plagioklasa, retko preko 0,5 mm u prečniku, takođe imaju vulkansko poreklo. Pravilnost nekih odlomaka kristala, posebno tabličastih plagioklasa, kao i činjenica da su sačuvani i monoklinični pirokseni, svedoče da je ovaj klastit pretrpeo relativno kratak transport. Muskovit je veoma redak, pojavljuje se u vidu uvijenih liski, dužine i preko 1 mm. Prisustvo odlomaka kvarcita i škriljaca, kao i retkih klasta muskovita ukazuje da je ipak došlo do mešavine i eksternog materijala, koji nije vulkanogenog porekla. Prema svim prikazanim petrografskim osobinama, a posebno prema visokoj zastupljenosti odlomaka vulkanskih stena, najverovatnije piroksenskih andezita, žrvnjevi su napravljeni od stene koja predstavlja vulkanoklastičan pešćar, a koji pripada istoj sedimentnoj seriji, kao i uzorak iz seoskog kamenoloma.

7. Jedina metamorfna stena korišćena za izradu žrvnjeva na Gamzigradu jeste zeleni škriljac. Preliminarnim makroskopskim pregledom utvrđeno je da je od ovakvog škriljca bilo izrađeno ukupno tri žrvnja, od čega je jedan primerak uzorkovan za petrološku analizu.

Ova stena je zelene do sivozelene boje, granoblastične i porfiroblastične strukture, kao i škriljave i povremeno okcaste teksture (sl. 5.37). Površina stene je izuzetno sjajna, ali bez vidljivih liskuna. Sastojci su izuzetno sitni, što daje steni afanatični izgled. Na poprečnom preseku se uočavaju porfiroblasti oko kojih se povija materijal matriksa. Pod mikroskopom se uočava da se stena odlikuje i veoma jasnim elementima kataklastične strukture (sl. 5.38). Preko 70 vol. % stene je sastavljeno od kalcita i kvarca, znatno manje hlorita, dok su količine sericita, muskovita i limonita veoma podređene. Kvarc je zastupljen u vidu porfiroblasta ili

manjih sočiva (okca), koja su najčešće sastavljena od nekoliko zrna, a veoma retko su to i individualna zrna kvarca. Sva zrna pokazuju efekte dejstva pritisaka u vidu talasastog potamnjenja, ali su prisutni i tragovi kataklaziranja (lomljenja) i naknadne rekristalizacije, tj. novog spajanja sitnijih kristala. Zbog rekristalizacije su tragovi između pojedinih zrna nepravilni, odnosno simplektitskog karaktera. Na osnovu velike usitnjenosti sastojaka u matriksu može se zaključiti da stena vodi poreklo iz neke milonitske zone. Prema svim prikazanim petrografskim odlikama, stena predstavlja milonitizirani kvarcno-kalcitski škriljac – kalkšist.

### **5.3. Moguće poreklo sirovine na osnovu mineraloško-petrografskih analiza**

Definisanje porekla stena kao sirovina koje su se koristile za izradu žrvnjeva predstavlja složen naučni zadatak koji iziskuje primenu nekoliko instrumentalnih metoda, od polarizacione mikroskopije do različitih geohemijskih postupaka kojima se određuju sadržaji elemenata glavnih oksida i elemenata u tragovima, sadržaji izotopskih odnosa i slično. Čak i kada imamo sve te analize, ne znači da ćemo moći i nedvosmisleno da utvrdimo iz kog kamenoloma je uzorkovana sirovina. Ovo treba imati u vidu i kada se diskutuju podaci koji su dobijeni za ovu studiju.

Rezultati mineraloško-petrografskih ispitivanja stena od kojih su izrađeni žrvnjevi sa lokaliteta Viminacijum, Lederata, Medijana i Gamzigrad pružili su prve smernice koje bi mogle da pomognu u razmatranju provenijencije sirovine. Ispitivani primerci generalno se odlikuju heterogenim petrografskim sastavom koji obuhvata preko dvadeset vrsta i varijeteta svih tipova stena. U pogledu petrografskog karaktera, primerci sa ispitivanih lokaliteta međusobno pokazuju i sličnosti i razlike, odnosno: postoje varijeteti koji se javljaju u svim kolekcijama, ali i oni koji su, na primer, karakteristični samo za Gamzigrad, ili samo za Viminacijum. U narednom tekstu biće navedena dosadašnja saznanja o ležištima stena na tlu Srbije koja su bliska stenama kakve su korišćene za izradu žrvnjeva da bi se uvideo potencijal za pronalaženje rimskih kamenoloma.

#### **5.3.1. Viminacijum**

Analizom stenskog materijala od kojih su izrađeni žrvnjevi sa Viminacijuma, utvrđeno je postojanje ukupno pet vrsta stena od kojih su oni bili napravljeni- trahiandezit-kvarclatit,

trahibazalt, krečnjak, pešćar i škriljac, od čega su trahiandezit-kvarclatit i organogeni krečnjak bili najzastupljeni.

Magmatske stene korišćene su za izradu žrvnjeva i mlinova na Viminacijumu u velikom obimu. Među njima dominira trahiandezit-kvarclatit, od koga je napravljeno 60 primeraka (48.4 %), dok je od trahibazalta napravljeno šest primeraka (4.84 %) (Tabela 2). Niz petrografskih karakteristika upućuje da su svi primerci žrvnjeva načinjeni od stena sa karakteristikama koje ukazuju na njihovu petrogenetsku povezanost, što ukazuje na veliku verovatnoću da ove stene potiču iz iste magmatske formacije. Najbliže stene koje odgovaraju utvrđenim petrogenetskim karakteristikama nalaze u severnoj Šumadiji, tačnije na planini Rudnik, na oko 80 km južno od Beograda, 85 km jugozapadno od Viminacijuma (Cvetković et al. 2016: 90–94). Radi se o Rudničko–boračko–kotleničkom eruptivnom kompleksu koji se formirao tokom ranog miocena (sl. 5.40) (Cvetković et al., 2016; Cvetković, Šarić, Prelević 2017: 52–53). Ovaj kompleks se odlikuje prisustvom različitih vrsta vulkanskih stena, pri čemu na Rudniku dominiraju dacit, andezit, kvarclatit, kvarclatit-riodacit i bazalt, a na Boraču riodacit, riolit, kvarclatit, lamprofir, andezit i dacit (Cvetković 1997; Cvetković, Poli, Prelević 2001; Cvetković et al. 2016). Planina Rudnik je zbog naslaga stena vulkanskog porekla danas poznata kao izvor kvalitetne sirovine koja se koristi, uglavnom, za građevinske radove. U selu Zagrađe nalazi se aktivni kamenolom kvarclatita Ćeramide (Cvetković et al. 2016: 92) i aktivni kamenolom andezita Visoka, a na planini postoji i selo koje se zove Majdan, što govori da eksploatacija kamena sa ove planine ima dugu tradiciju u srpskom narodu. Navedeni podaci govore da je planina Rudnik potencijalno dobar izbor za lokaciju na kojoj treba tražiti rimske majdane.

U poglavlju III gde je opisana proizvodnja i izrada žrvnjeva u kamenolomima, videli smo da su mišljenja naučnika većinski naklonjena tome da su žrvnjevi bili pravljeni u samim kamenolomima, ili da su tamo dobijali polufinalnu formu. Makroskopskim pregledom materijala je utvrđeno da je od iste stene korišćene za žrvnjeve na Viminacijuma, izrađeni i žrvanj iz Amerića na Kosmaju, po dva u Muzeju Horem Margi u Ćupriji i Medijani i jedan u Narodnom muzeju u Čačku (kat. br. 61, 228, 1, 57, 84), što ipak treba uzeti sa rezervom, jer petrološke analize nisu urađene. Analiza žrvnjeva sa Medijane je pokazala da su oni uglavnom (37 od 39 primeraka) izrađeni od svetlosivog miocenskog kvarclatita/trahidacita čiji se izvori nalaze kako u području Rudnik–Borač–Kotlenik, tako i u oblasti južnog Kopaonika (Cvetković, Šarić, Prelević 2017: 53, Fig. 1). Bez detaljnih geohemijskih analiza ne može se sa sigurnošću reći iz kojeg od ova dva izvora stena potiče. Na osnovu makroskopskih zapažanja uočava se da se žrvnjevi od slične vulkanske stene javljaju na širem

prostoru središnjeg i severnog dela Gornje Mezije i kasnije Prve Mezije, u krugu od oko 85 km (sl. 5.41).<sup>87</sup>

Od organogenih krečnjaka bilo je napravljeno oko 35.5 % žrvnjeva na Viminacijumu. Krečnjak je na Viminacijumu upotrebljavan za izradu ne samo žrvnjeva, već i građevinskih blokova, sarkofaga, žrtvenika i nadgrobnih stela. Međutim, u bližem okruženju nema izdanaka ili kamenoloma krečnjaka, a najbliža ležišta stene nalaze se na zapadu, na primer, u okolini Beograda, na istoku kod Golupca, i jugoistočno kod Kučeva, Žagubice i Petrovca na Mlavi (sl. 5.39) (Nikolić 2013: 24). Sve dosadašnje analize upućuju na to da je krečnjak sa Viminacijuma moguće poreklom iz okoline Beograda. Ova pretpostavka je potkrepljena i podacima da za kamenolome u okolini Beograda postoje dokazi o eksploataciji u vreme antike,<sup>88</sup> dok za druga područja na kojim se nalaze stene iste sedimentne formacije za sada nemamo arheološke dokaze. Prema jednom istraživanju, sarkofazi i stele pronađeni na Viminacijumu izrađeni su od travertina iz Akvinkuma, od tašmajdanskog krečnjaka i krečnjaka za sada nepoznate provenijencije (Djurić, Kele, Rižnar 2018: 474–476).<sup>89</sup> Drugo petrološko istraživanje sprovedeno na severnoj kapiji vojnog logora legije VII Klaudije u Viminacijumu,<sup>90</sup> obavljeno od strane profesora dr Dragana Milovanovića i profesora dr Slobodana Kneževića sa Rudarsko-geološkog fakulteta u Beogradu, utvrdilo je da su u toku zidanja korišćene dve vrste krečnjaka (Mrđić 2009: 75). Prvi je srednjomiocenski sprudni krečnjak, iz okoline Beograda, a izvori ovog kamena postoje na Tašmajdanu, Kalemegdanu, Čuburi i Leštanima. Drugi korišćeni krečnjak je ceridski, poznat i kao pužarac, gornjobadenske–donjosarmatske starosti.<sup>91</sup> Analize žrvnjeva izvedena u ovoj studiji govori da je krečnjak korišćen za izradu alatki gornjobadensko-donjosarmatske starosti, identičan drugom kamenu korišćenom prilikom zidanja kapije vojnog logora.

Najređe korišćena sirovina za izradu žrvnjeva na Viminacijumu bio je ramski zeleni škriljac (kod lokalnog stanovništva poznat i kao „zelenac”) i od njega je izrađeno 6 primeraka (4.0 %). Samo mesto rimskog majdana do sada nije utvrđeno, ali se najbliža ležišta stena istih

---

<sup>87</sup> Čačak, Čuprija i Mladenovac se nalaze u krugu od 50 km od Rudnika, a Viminacijum 85 km. Kako postoji mogućnost da su i žrvnjevi sa Medijane iz istog izvora, taj lokalitet bi bio najudaljenija tačka rasprostranjenosti rudničkog kamena, pošto je Medijana udaljena 135 km.

<sup>88</sup> U pitanju su votivni oltari, nadgrobnne stele i sarkofazi izrađeni od tašmajdanskog krečnjaka (Djurić et al. 2018a: 475), kao i žrtvenik iz Singidunuma koji spominje lapidarijusa koji je radio u singidunumskoj radionici (IMS I: 11).

<sup>89</sup> Nekoliko pronađenih sarkofaga na Viminacijumu, na lokalitetima Rit i Više globalja u periodu od 2014. do 2018. godine izrađeni su od organogenog krečnjaka (pužarca), koji je makroskopski identičan gornjobadenskom-donjesarmatskom krečnjaku od koga su napravljeni žrvnjevi (dokumentacija Arheološkog instituta u Beogradu).

<sup>90</sup> Severna kapija je iskopavana tokom 2003. i 2004. godine.

<sup>91</sup> Nalazišta ovih stena postoje i na prostoru od Vinče do Smedereva, ali su petrološke analize pokazale da se uzorci otkriveni na prostoru Viminacijuma ne poklapaju sa njima po sastavu, već da se radi o krečnjaku iz Posavine u okolini Beograda (Mrđić 2009: 75, nap. 117).

karakteristike nalaze u današnjem selu Ram (Lederata), nekih 15–20 km udaljenosti od Viminacijuma nizvodno Dunavom (Rakić 1979) (sl. 5.42). Uzorci žrvnjeva od škriljca i uzorci stena iz samog sela Ram su pokazali da se radi o identičnom metamorfnom kompleksu. Ramski škriljac korišćen je kao glavni građevinski kamen prilikom zidanja objekata na Viminacijumu, za ispunu i lice zidova i za popločanje puteva (Nikolić 2013: 22–23). Ovaj kamen i jeste jedini dostupni građevinski kamen na široj gradskoj teritoriji, tako da je njegova eksploatacija tokom antike bila jako razvijena, a eksploatiše se i dan-danas.

Pitanje porekla peščara od koga je izrađen manji broj žrvnjeva na Viminacijumu (7.26 %) ostaje otvoreno. Konglomeratični pečar nije korišćen u arhitekturi na ovom lokalitetu i teško je bez daljih analiza reći odakle bi on mogao da potiče.

### 5.3.2. Gamzigrad

Kao sirovina za pravljenje žrvnjeva na Gamzigradu dominantno su korišćene sedimentne stene. Najzastupljenije su bili konglomeratični pešćar i organogeni krečnjak, dok je vulkanoklastični pešćar korišćen u manjoj meri (Tabela 2). Od vulkanskih stena kao sirovina izdvojio se samo andezit, koja je manje korišćena od pomenutih sedimentnih vrsta. Prema raznovrsnosti sirovina, materijal sa Gamzigrada je znatno heterogeniji nego onaj sa Viminacijuma.

Dva tipa kamena imaju analogije sa naslagama stena lokalnog porekla čiji majdani su se nalazili u blizini samog lokaliteta (sl. 5.43). Prvi je sivi hornblenda-andezit od koga je napravljeno 11 primeraka (10.2 %). Identična stena korišćena je kao jedna od glavnih građevinskih sirovina za izgradnju druge, mlađe faze utvrđenja i carske palate na Gamzigradu, kao ispunu zidova i kao obrađeni kamen za fasadu (sl. 5.44) (Djurić et al. 2018b: 487).<sup>92</sup> U manjoj meri je korišćen za izgradnju starije faze utvrđenja, kao i za objekte unutar njega. Kombinacija ovog tamnog kamena i horizontalnih linija opeke, kreirali su bihromni efekat koji je bio osnovni obrazac boje palate. Poređenje petrološke analize uzoraka žrvnjeva i uzorka iz zapadnog bedema utvrđenja, potvrdilo je da oni imaju iste petrografske karakteristike i da se radi o identičnom kamenu. Taj kamen vulkanskog porekla odgovara stenama timočkog magmatskog kompleksa gornjokredne starosti. Ovaj kompleks pripada Karpato-balkanskoj magmatskoj i metalogenoj provinciji (magmaški kompleks Banatiti–Timok–Srednjegorje) (Ciobanu, Cook, Stein 2002; Von Quadt et al. 2005). Čitava

---

<sup>92</sup> Oko 96000 m<sup>2</sup> je iskorišćeno za gradnju utvrđenja. Ovaj kamen se kod lokalnog stanovništva naziva „gvozdenac” zbog svoje tvrdoće (Djurić et al. 2018: 487, note. 23).

oblast Crne reke (gde se nalazi Gamzigrad) je omeđena bregovima načinjenim od vulkanskih produkata, mahom od različitih vrsta andezita (sl. 5.45) (Veselinović et al. 1975; Живић 2010: 11). U starijoj literaturi ova stena je nazivana i „timacit“, ali je taj termin kasnije napušten.

Druga lokalna sirovina od koje je napravljeno 11 žrvnjeva (10.2 %) je sivi vulkanoklastični pešćar. Ova stena korišćena je, zajedno sa hornblenda-andezitom, kao jedna od osnovnih sirovina za zidanje palate i to dominantno u severoistočnom uglu utvrđenja, u donjim delovima zidova i kula, za arhitektonske elemente (korintske kapitele, tambure stubova i dekorativne pilastre, lukove iznad vrata, dovratnike) i nadgrobne spomenike, kao i za osnovu malog hrama (sl. 5.46) (Јовић 1983: 181; Djurić et al. 2018b: 488). Kamenolom ove stene je idenfikovani na udaljenosti od oko 1 km severoistočno od palate na brdu Magura, gde su pronađene i antičke rupe za klinove nastale vađenjem blokova kamena (Djurić et al. 2018b: 48, Fig. 8). Petrološka analiza uzoraka žrvnjeva, uzorka iz zida utvrđenja i iz seoskog kamenoloma pokazala je poklapanje, te se radi o istoj sirovini koja je nesumljivo vađena u blizini lokaliteta.

Konglomeratični pešćar je bio najkorišćenija stena za žrvnjeve na Gamzigradu, pošto je od njega načinjeno 41 primeraka (38.1 %). Ovaj kamen je korišćen samo sporadično za zidanje na lokalitetu, javlja se retko u zidovima druge faze fortifikacije i u konstrukciji tetrapilona na Maguri (Djurić et al. 2018b: 490). Najbliže formacije ove stene nalaze se severoistočno od Gamzigrada u mestu Rgotina (Kalenić et al. 1976) (sl. 5.48).

Organogeni krečnjak, zajedno sa konglomeratičnim pešćarom, spada u grupu najviše korišćenih stena za žrvnjeve na Gamzigradu, pošto je od njega bilo napravljeno 39 primeraka (36 %).<sup>93</sup> Makroskopski posmatrano, identični krečnjak korišćen je masovno kao građevinski kamen prilikom izgradnje pojedinih objekata unutar palate, za blokove temelja hrama Jupitera (sl. 5.47), blokove mauzoleja na Maguri, za korintske kapitele i baze stubova, dovratnike i pragove građevina, kao i za nadgrobne spomenike (Djurić et al. 2018b: 490). Reč je o gornjobadenskim-donjosarmatskim krečnjacima koji su tipični za južni obod Panonske margine, odnosno Paratetis, a analogne stene srećemo na Fruškoj gori, u okolini Beograda, kod Golupca i Kučeva i u oblasti oko Negotina (sl. 5.39).

Pored spomenutih, sporadično su se za žrvnjeve koristile i druge stene kao što su škriljac, tuf i bazalt, ali su one zastupljene samo sa nekoliko primeraka (ukupno 5.5 %).

---

<sup>93</sup> U zbirci žrvnjeva na lokalitetu nalaze se i 24 primerka polufabrikata napravljenih od ove stene. To je kružno kamenje, prečnika od 30 do 50 cm, koje ima izgled žrvnja, ali koje nije perforirano i koje nema uglačane površine koje bi pokazale da je korišćeno.

Nabrojane stene nisu korišćene kao građevinski kamen prilikom zidanja utvrđenja i objekata unutar Gamzigrada. Ovim istraživanjem nije bilo moguće utvrditi poreklo pomenutih sirovina, ali se svakako može očekivati da su regionalnog porekla.

### **5.3.3. Makroskopska zapažanja o kamenu za žrvnjeve sa ostalih lokaliteta u Srbiji i njihova moguća provenijencija**

Za potrebe ove studije petrološke analize su urađene na pokretnom materijalu sa četiri detaljno već opisana lokaliteta. Međutim, veliki broj žrvnjeva sa drugih lokaliteta nije petrološki ispitan. Za pojedine primerke se ipak, na osnovu njihovog makroskopskog izgleda a preko analogija sa izgledom arheološkog materijala od kamena koji jeste petrološki ispitan i za koga postoje saznanja o vrsti sirovine, mogu izvesti određeni zaključci ili indicije o sirovini od koje su pravljani.

Tako je tokom obrade materijala bilo jasno uočljivo da su svi žrvnjevi pronađeni na lokalitetu Čukojevac kod Kraljeva izrađeni od identične tamnosive magmatske stene. Radi se o lokalnoj steni, pa se može pretpostaviti da su žrvnjevi klesani u samom utvrđenju.<sup>94</sup> Za pet primeraka žrvnjeva sa Caričinog Grada makroskopski se moglo uočiti da su izrađeni od istog kamena od koga su građeni i zidovi samog grada. Radi se o lokalnom andezitu sa Radan planine, koji je za potrebe zidanja grada bio eksploatisan u rudnicima Lece i u ataru sela Bogojevac (Petrović 1979: 120–123; Špehar 2008: 94). U Sirmijumu je crna bazalna stena korišćena za pravljenje žrvnjeva i vodeničnog kamena, ali se bez detaljnog ispitivanja ne može reći odakle potiče (sl. 5.49). Bazalt je mogao stići iz provincije Gornje Mezije, gde se nalazišta ovakvog kamena nalaze na Rudniku i gde je eksploatisan za potrebe izrade žrvnjeva na Viminacijumu. Verovatnije je, pak, da je kamen dolazio iz provincije Gornje Panonije, gde je postojao izvor crnog bazalta u oblasti severno od jezera Balaton u mestu Celdemelk, od koga su bili pravljani žrvnjevi sa lokaliteta Zalalovo (*Municipium Aelium Salla*) (sl. 5.50) (Szakmány, Nagy-Szabó 2011: 87, Fig. 3,20). Jedan pločasti katilus (kat. br. 124) iz Sirmijuma napravljen je od zelene porozne vulkanoklastične stene andezitnog sastava, koja je makroskopski identična sarkofagu sa vencima iz sredine III veka koji je danas izložen u lapidarijumu Muzeja Srema (sl. 5.51). Ovaj sarkofag je petrološki ispitan i ustanovljeno je da

---

<sup>94</sup>Prema saopštenju Tatjane Mihailović, kustosa Narodnog muzeja u Kraljevu, koja je učestvovala u iskopavanjima ovog lokaliteta, ova siva vulkanska stena čini osnovu samog terena na kome je utvrđenje bilo izgrađeno i čini osnovni građevinski materijal od koga su građeni zidovi u naselju. Prema listu Kraljevo Osnovne geološke karte, 1:100.000., najverovatnije se takođe radi o andezitu (Marković et al. 1963).

se radi o kamenu koji potiče iz oblasti sa leve obale Drine, sa planine Rajići, severozapadno od Srebrenice (Rižnar, Jovanović 2006: 149–150, Fig. 25), pa je ta ista sirovina mogla biti korišćena i za žrvnjeve.



## 6. DISKUSIJA

Tokom istraživanja žrvnjeva sa naše teritorije izdvojilo se nekoliko ključnih tema o kojima će u daljem tekstu biti diskutovano. Na prvom mestu to je pojava rotacionih žrvnjeva, pošto oni predstavljaju najveću tehnološku inovaciju u mlevenju nakon više milenijuma, inovaciju na kojoj počivaju antički žrvnjevi koji su tema našeg rada. Osim toga, biće diskutovano o tome kako su rimski žrvnjevi izgledali i kako su se menjali tokom vremena, u kakvim se kontekstima ovi nalazi najčešće sreću, o pojavi mlinova i mlevenju velikih količina brašna, kao i o indirektnim dokazima o postojanju vodenica na našem prostoru. Kao posebna tema biće prodiskutovano i o rezultatima petroloških analiza žrvnjeva, sirovinama korišćenim za izradu žrvnjeva i indicijama koje se iz analiza mogu izvesti o poreklu sirovine i proizvodnim centrima.

### 6.1. Pojava rotacionih žrvnjeva na našoj teritoriji

Žrvnjevi predstavljaju alatke koje su postale potreba onog trenutka kada se počelo s pripitomljavanjem žitarica. Od neolitskog perioda žitarice su jedna od osnovnih namirnica korišćenih u svakodnevnoj ishrani. Zbog svoje prirode, sirovo jedenje žitarica nije praktično, već se one moraju prethodno samleti i pretvoriti u brašno da bi se od njega kasnije pravila jela po želji. Mlevenje je proces koji je morao da se obavlja svakodnevno, pošto samleveno žito, odnosno brašno, zbog buđanja, ne može da stoji neograničeno. Danas, u modernom svetu situacija je izmenjena pošto je korišćenjem savremene tehnologije period upotrebe produžen a brašno je dostupno uvek u trgovinama pa se u domaćinstvu ne mora mleti. Mlevenje se u prošlosti odvijalo pomoću žrvnjeva. Oni su se sastojali od dva komada kamena, žrvnja - statičnog kamena koji je imao oblik sedla ili vekne hleba a koji je služio kao osnova na koju se stavljalo žito i rastirača - manjeg kamena koji se držao u ruci i kojim se trljalo o statični kamen. Ova aktivnost je bila naporna, a s druge strane, nije bila produktivna jer se nije mogla proizvesti velika količina brašna. Žrvnjevi su bili oprema domaćinstva, pa ne čudi što su nalazi žrvnjeva uobičajena pojava na neolitskim lokalitetima u Srbiji (Antonović 2003; Антоновић 2008). Tokom narednih milenijuma žrvnjevi su ostali nepromenjene forme, pa se primerci identični neolitskim, javljaju i tokom eneolita, bronzanog doba i ranog gvozdеног doba širom Evrope (Staubitz 2007; Peacock 2013: 7-37). Ni teritorija Srbije ne predstavlja u tome izuzetak (Булатовић, Капуран, Јањић 2013: 184; Капуран, Булатовић, Јовановић 2014: 42, 196, 215).

Do velikog tehnološkog napretka dolazi sredinom I milenijuma p. n. e. kada se u na Kartaginskim teritorijama (današnjoj Španiji i Tunisu) pojavljuju prvi ručni rotacioni žrvnjevi (Alonso Martínez 1997; Wefers 2011). Uvođenje rotacionog pokreta pri mlevenju poboljšalo je učinkovitost žrvnjeva i igralo je ključnu ulogu u razvoju svih kasnijih mehanizama za mlevenje koji bez rotacionog pokreta nisu mogući. U slično vreme, u gotovo svim grčkim kolonijama širom Mediterana pojavljuju se i prve veće alatke namenjene mlevenju žitarica – Olinski mlinovi (Frankel 2003). Ovi mlinovi su u značajnoj meri povećali kapacitet mlevenja, koje je sada obavljano pomoću poluge, uz mogućnost da posao obavljaju dva čoveka. Budući da se na jugu Srbije nalazila najsevernija grčka kolonija Olinski mlinovi nađeni su i na teritoriji naše zemlje. Na lokalitetu Kale Krševica kod Bujanovca nađen je veći broj ovih mlinova koji su datovani u IV i početak III veka p. n. e. (Popović, Kapuran 2007). Uporedo sa pojavom i širenjem Olinskih mlinova na Mediteranu, u kontinentalnom delu Evrope na latenskim lokalitetima pojavljuju se ručni žrvnjevi (Weffers 2011; Picavet 2011). Upravo u prvom dodiru Kelta sa našim prostorom, odnosno pri njihovom prolasku kroz ove prostore u pohodu ka Delfima 279. godine p. n. e., dolazi do pojave prvih rotacionih žrvnjeva na našem tlu. Oni su nađeni na Kale Krševici i za sada predstavljaju jedini takav nalaz iz tog perioda. Naredne nalaze žrvnjeva vezujemo za latenske lokalitete Židovar i Gomolavu, a ovi primerci datovani su u I vek p. n. e. (Ljuština 2012). Budući da se veoma mali broj naučnih studija bavio ovom tematikom na našem području, moguće je da su žrvnjevi nalaženi i na drugim latenskim lokalitetima, ali da oni jednostavno nisu publikovani. Svakako treba očekivati da su Skordisci nakon povratka i trajnog naseljavanja na teritoriji Podunavlja nastavili da koriste ručne rotacione žrvnjeve koje su poznavali od ranije. Takođe se može pretpostaviti i da će broj rotacionih žrvnjeva iz perioda III – I veka p. n. e. svakako biti veći, ukoliko se neko bude sistematski bavio ovom temom i bude publikovao materijal.

Rotacione žrvnjeve Rimljani upoznaju tokom II veka p. n. e. kada se javljaju prvi primerci na teritoriji Italije. Žrvnjeve su prvo usvojili rimski vojnici, najverovatnije u vreme opsade Numancije koja se odigrala 150 p. n. e. (Childe 1943). Od tada rotacioni žrvnjevi čine deo obavezne opreme svakog *contuberniuma*, odnosno tovara vojnika. Rimski vojnici bili su glavni distributeri ovog izuma na teritorijama gde se žrvnjevi nisu koristili pre rimskog osvajanja. Tamo gde su žrvnjevi korišćeni i ranije, sa rimskim periodom dolazi do pojave drugačijih, standardizovanih tipova koji su lakši, mobilniji i efikasniji. Primer za ovo je Britanija gde su hemisferične žrvnjeve smenile cilindrične i pločaste forme, a hemisferični su se modifikovali i istanjili. Ovu pojavu možemo konstatovati i na našoj teritoriji. Sa rimskim osvajanjima Gornje Mezije i Donje Panonije prvi put u istoriji na teritoriji današnje Srbije

dolazi do masovne pojave rotacionih žrvnjeva, koji sada postaju svakodnevna alatka i oprema koja se koristi u kućama ili mestima gde se žito skladištilo. Žrvnjevi su nalaženi u velikom broju prilikom iskopavanja brojnih antičkih lokaliteta, o čemu svedoče primerci sa Viminacijuma, Medijane, Sirmijuma, Caričinog grada, Horeuma Margi i drugih lokaliteta.

## 6.2. Žrvnjevi tokom antičkog perioda na tlu Srbije

U odnosu na laten, žrvnjevi su tokom rimskog perioda pretrpeli značajne promene. Što se tiče izgleda gornjeg kamena, iz praistorije je nasleđena tradicija u pravljenju polusferičnih žrvnjeva, koji je kamen modifikovan tako da je dobio u potpunosti ravnu radnu stranu (sl. 6.1) (katilus Tip II-III). Slična pojava zabeležena je i u Britaniji gde su npr. praistorijske forme žrvnjeva tipa Veseks, Saseks i Hansburi u rimskom periodu modifikovane u poslusferični ili legionarski tip, tako što su stanjeni a radna površina im je postala ravna (Shaffrey 2006: 37, Type 7-8). Međutim, žrvnjevi ovakvog izgleda su retki na našim nalazištima i njihov broj je zanemarljiv. Dački tip žrvnja, kakav je, na primer, nađen na Gomolavi, ne javlja se tokom rimskog perioda, što ukazuje da je ta tradicija izgleda napuštena. Dominantan tip tokom prvih vekova nove ere predstavlja žrvanj cilindričnog izgleda i bikoničnog preseka (catillus Tip I) koji je inače i najzastupljeniji tip žrvnja u antici (sl. 6.3). Cilindrični žrvnjevi su karakteristični za čitav kontinentalni deo Rimskog carstva. Masovno se koriste od I/II do druge polovine IV veka i javljaju se na većini antičkih lokaliteta sa naše teritorije. Primerak ovog tipa iz Amerića na Kosmaju, koji je najbolje očuvani žrvanj sa naše teritorije, omogućio je da se u potpunosti shvati kako je ovaj alat funkcionisao. Upotreba gvozdениh drški, osovina, paprice i osigurača drške, kao i olovnih plombi za učvršćivanje tih elemenata jesu glavna karakteristika žrvnjeva iz rimskog perioda i ključna inovacija u odnosu na praistorijske primerke. Osim hemisferičnog i cilindričnog, za prva tri veka nove ere možemo vezati samo još konični tip mlina (catillus Tip 4) koji je zastupljen sa manjim brojem primeraka i koji naverovatnije predstavlja oblik preuzet sa većeg vodeničnog kamenja. Kada je u pitanju izgled donjeg kamena, tokom antičkog perioda u upotrebi je bio širok izbor tipova (sl. 6.2). Od I do III veka javljaju se žrvnjevi konične i zaobljene radne strane (meta Tip I-III) koji po brojnosti tokom antike dominiraju (sl. 6.4). Ovakve mete odgovaraju katilusima koji su korišćeni tokom I-III veka koji imaju izraženiji nagib radne površine, najčešće između 10 i 20°. U manjoj meri tokom antike koriste se i mete sa ravnom radnom stranom (meta Tip V-VI) koje su verovatno korišćene sa katilusima polusferičnog izgleda i ravne radne strane.

Do značajne promene, kada je u pitanju izgled žrvnjeva, dolazi u IV veku. Tokom IV veka i dalje su u upotrebi sve forme korišćene i tokom prethodnog perioda a pojavljuju se i nove tako da je ovo vek kada se koriste gotovo svi oblici katilusa (Tip I-IX). Sredinom IV veka na Medijani, Viminacijumu i gradini u Čukojevcu pojavljuju se žrvnjevi sa prstenasto profilisanim levkasto modelovanim okom (katilus Tip V), kakvi se koriste i kasnije pa se tako sreću u VI veku na Caričinom gradu, a predstavljaju najzastupljeniji tip tokom kasnoantičkog/ranovizantijskog perioda. Cilindrični i hemisferični mlinovi ustupaju mesto pločastim/diskoidnim žrvnjevima koji su od njih tanji i generalno većeg obima. Ova promena se dobro zapaža i na žrvnjevima tipa V, kod kojih razlikujemo masivne, gotovo po obodu cilindrične forme nastale pod uticajem prethodne tradicije, i mlađe tanke pločaste forme nastale pod uticajem novog trenda. Karakteristika ranovizantijskog perioda jeste pojava kljunastog ispupčenja za dršku po obodu gornjeg žrvnja, o čemu svedoče primerci iz VI veka sa Caričinog grada, od kojih jedan ima konično udubljeni izgled (katilus Tip X). Identična situacija je i sa metama u ovom periodu. U IV veku zastupljene su mete svih oblika (mete Tip I-VII), dok su nakon toga bile u upotrebe isključivo mete ravnih ili blaže zaobljenih radnih strana (mete Tip III, IV-VII). Ove mete odgovaraju katilusima ravnijih radnih strana koje imaju manje izražen nagib radne površine, između 0 i 10°.

Kada govorimo o dimenzijama ručnih žrvnjeva, prečnik je najčešće od 30 do 44 cm, a debljina od 6 do 12 cm (sl. 6.5-6). Kod gornje polovine srećemo i žrvnjeve manje od 30, odnosno veće od 44 cm ali su ti primerci ređi. Cilindrični žrvnjevi (katilus Tip I) variraju po veličini od najmanjih do najveći dimenzija, ali se kasnoantičke/ranovizantijske forme izdvajaju po tome što je značajno veći broj primeraka tanjih od 8 cm, kao i primeraka prečnika većih od 40 cm. Što se tiče donjeg kamena, mete veće od 44 cm izuzetno su retke. Tipovi I i II koji se koriste od I do IV veka debljine su između 6 i 12 cm. Kasnoantičke/ranovizantijske forme imaju znatno veći raspon debljine, koja je kod blago zaobljenih i diskoidnih/pločastih (mete Tip III, V i VI) formi mala i kreće se od 3 do 8 cm, a kod masivnih ravnih i izrazito nagnutih velika (mete Tip IV i VII), uglavnom od 8 do 14 cm. Na primercima žrvnjeva iz Britanije Rut Šefri je uočila da se veći i tanji žrvnjevi isključivo javljaju tokom kasne antike, mada napominje da bi mnogi od njih mogli biti mlinovi jer su preveliki da se koriste rukama (Shaffrey 2006: 30). Trend sa teritorije Britanije se samo donekle poklapa sa teritorijom Srbije iz razloga što se kod nas javljaju i veći primerci cilindričnih žrvnjeva, forme koja je prvenstveno korišćena tokom antike.

Gornji i donji žrvnjevi sa naše teritorije imali su najčešće kružni otvor. Kod gornjeg je on većih dimenzija a kod donjih manjih, zbog različite svrhe same perforacije. Kod gornjih

primeraka u manjoj meri javlja se otvor krstastog, kvadratnog i pravougaonog otvora, a kod donjih kvadratnog i nepravilnog. Drške na žrvnjevima nalazile su se dominantno sa bočne strane žrvnja (tip A) i takav položaj korišćen je od I do IV veka. U kasnoantičkom/ranovizantijskom periodu položaj drške se menja i ona se seli na gornje lice žrvnja (tip B). U jednom slučaju, zbog perforacije celog žrvnja, pretpostavljeno je da je kao pokretač korišćen kanap (tip C). Promena položaja drške verovatno se odigrala iz razloga što se kod diskoidnih formi, koje su generalno tanke, više nije moglo napraviti udubljenje na boku jer je postojao veći rizik od pucanja žrvnja.

Okretanje rimskih žrvnjeva po osovini bilo je regulisano gvozdenom papricom. Udubljenja za ovaj gvozdeni deo nalazila su se na gornjem licu žrvnja, oko centralnog otvora, za razliku od latenskih primeraka kod kojih je ono uglavnom unutar otvora. Udubljenja na gornjoj strani javljaju se od I do VI veka, a jedinstveni nalaz same paprice potiče iz sela Amerić na Kosmaju. Ovaj nalaz svedoči i to da su paprice za žrvanj bile učvršćavane olovnim plombama. U IV veku, o čemu nam govore nalazi iz Sirmijuma i Viminacijuma, dolazi do nove primene ovog gvozdenog dela. Usek se sada nalazi sa donje strane kamena čime paprica dobija dodatnu ulogu da reguliše rastojanje gornjeg kamena od donjeg a time i kvalitet mliva. Ovaj sistem predstavlja primenu inovacije koja je nastala u II veku na mlinovima velikih dimenzija a smatralo se da ona nije korišćena na ručnim žrvnjevima pre VI veka (Longepierre 2011: 86). Međutim, nalazi sa lokaliteta na našoj teritoriji svedoče da je štelovanje kvaliteta brašna korišćeno i znatno ranije. Useci za papricu sa donje strane javljaju se na gotovo svim kasnoantičkim/ranovizantijskim tipovima. Useci su najčešće širine od 2 do 5 cm, a što se tiče dužine zapaža se da su paprice koje su bile sa donje strane kamena kod ručnih žrvnjeva i vodeničnog kamenja bile jako slične, od 7 do 16 cm, a da su one sa gornje strane kamena dužine i do 26 cm (sl. 6.7). Verovatno je u prvom slučaju paprica morala biti manja i deblja da bi podnela teret, a u drugom su one bile veće ali tanje, kao na primerku iz Amerića.

Kao što je to bio slučaj i u drugim delovima Rimskog carstva, žrvnjevi u provincijama na našem tlu bili su oštreni, odnosno na radnoj strani bila su napravljena namerna udubljenja ili brazde kako bi se efikasnost žrvnjeva povećala. Ovi urezi uočeni su na 38 žrvnjeva koji su obuhvaćeni ovom studijom. Izdvojeno je šest obrazaca oštrenja, a najčešći način je bilo oštrenje urezivanjem poprečnih koncentričnih pravih linija (Tip 1) koje se javljaju na gotovo polovini primeraka (sl. 6.8). U većoj meri korišćeno je i oštrenje nasumičnim ogrubljanjem radne površine (Tip 2) i urezivanje poprečnih linija samo po obodu kamena (Tip 3). Žrvnjevi oštreni segmentno radijalnim (kompleksnim) urezivanjem brazdi, zakrivljenim urezanim linijama i linijama po motivu riblje kosti javljaju se u manjem obimu (Tip 4-6). Oštrenje

žrvnjeva primenjavano je od II do IV veka kada se datuju naoštreni primerci, dok za period V-VI veka za sada nemamo konkretne dokaze. Poređenjem sa teritorijom Britanije i oblasti oko Pariza, zapaža se da se na našoj teritoriji značajno više javlja narezivanje tipa 1, koje je u tim oblastima malo zastupljeno (Shaffrey 2006: 32-34; Lepareux-Couturier 2014). Sa druge strane oštrenje tipa 2, koje na našoj teritoriji veoma zastupljeno sa velikim brojem, u Britaniji i Francuskoj predstavlja najčešći model.

### 6.3. Kontekstualna analiza nalaza

Žrvnjevi su bili obavezna oprema vojnika, tako da se njihov nalaz u vojnim utvrđenjima može očekivati. Za vojni kontekst možemo vezati žrvnjeve iz zapadnih vojnih baraka na Medijani, gde je nađeno 27 primeraka žrvnjeva, 15 žrvnjeva sa iskopavanja legijskog logora na Viminacijumu, i po jedan primerak sa Lederate i Dijane. Što se tipologije gornjeg kamena tiče, vojnički žrvnjevi su gotovo isključivo cilindrični (tip I), sa izuzecima dva žrvnja sa levkasto profilisanim otvorom oko oka (tip V) na Medijani, i jednim na Viminacijumu, gde se još javlja i jedan primerak diskoidnog žrvnja ravne gornje i konkavne donje strane (tip VII). Među metama takođe dominiraju one tipa I, ali se javljaju i mete tipa II-III i VI. Kako su vojnici morali biti mobilni, izgleda da su vojni žrvnjevi bili manjih dimenzija nego oni korišćeni kod civilnog stanovništva. Prečnik katilusa sa Medijane kreće se između 28 i 36 cm<sup>95</sup> a debljina od 6 do 11,7 cm. Kod logora na Viminacijumu situacija je malo drugačija, žrvnjevi su nešto veći i prečnik se kreće od 32 do 42 cm, a debljina od 4 do 12,9 cm. Ovi nalazi ukazuju na to da su vojnici u određenim situacijama imali obavezu da sami sebi melju žito, što je potvrđeno i na drugim lokalitetima u Carstvu (Shaffrey 2006, 80).

Na osnovu analize konteksta nalaza može se zaključiti da se žrvnjevi prilikom iskopavanja uglavnom pronalaze na lokalitetima gde je postojala potreba za mlevenjem žitarica, što je svakako i očekivano. Tako sa iskopavanja žitnica i njihove bliže okoline potiče veći broj nalaza iz Sirmijuma i Caričinog grada, kao i dva primerka sa Gamzigrada i tri sa lokaliteta Nad Klepečkom na Viminacijumu.<sup>96</sup> Na Medijani žrvnjevi nisu nađeni unutar žitnice ali jesu u zapadnim vojničkim barakama koje su bile severno od nje. Drugi tip lokaliteta gde je bilo potrebe za mlevenjem brašna jesu mesta gde se ono proizvodilo - vile rustike. Žrvnjevi su nađeni u vilama na lokalitetima Nad Klepečkom, Rit i Stig na

<sup>95</sup> Samo jedan primerak je veći od 36 cm i njegova debljina iznosi 38 cm.

<sup>96</sup> Na lokalitetu Nad Klepečkom istražena su tri objekta velikih dimenzija, podeljena na tri broda kolonama stubova. Preliminarna pretpostavka je da se radi o žitnicama (Mrđić, Jovičić 2011).

Viminacijumu, Kalemi u Železniku, kao i na lokacijama na kojima se pretpostavlja postojanje ovakvih poljoprivrednih imanja što je slučaj sa gornjim delom Pompejskog mlina iz Grgurevca i žrvnjevima sa lokaliteta „Kafilarija” u Čupriji i Donjeg Neradovca. Pretpostavka je da su tokom antike žrvnjevi korišćeni i unutar rimskih gradskih domova i da su bili deo pokušaja. Međutim, broj nalaza koji se direktno može vezati za takva mesta stanovanja je nažalost, jako mali. Jedan takav žrvanj na Viminacijumu nađen je npr. na podu objekta sa apsidom iz druge polovine IV veka koji se nalazio zapadno od ulaza u amfiteatar. Kako je u tom trenutku prostor amfiteatra bio van granica grada, i ova građevina je bila *extra muro*. Dva žrvnja nađena su unutar građevine podignute sredinom IV veka, iznad zapadnog rova vojnog utvrđenja na Viminacijumu, a jedan žrvanj nađen je unutar objekta prilikom iskopavanja gradskih insula 1902. godine. Gradsko stanovništvo imalo je privilegiju da brašno kupuje u gradskim pekarama te možda nije ni bilo potrebe da svako domaćinstvo melje za sebe. Nalaz donjeg dela Pompejskog mlina iz centralne gradske zone sugerise da se na Viminacijumu nalazila jedna ovakva pekara. U IV veku ušle su u upotrebu i vodenice što sugerise nalaz vodeničnog kamena iz Sirmijuma, tako da je postojala i industrijska proizvodnja brašna.

Kada su u pitanju kasnoantička/ranovizantijska nalazišta situacija je drugačija. Stanovništvo našeg prostora iz vremena seobe naroda i kasnije obnove romejske države živelo je u drugačijim uslovima. Gradovi su se nalazili na uzvišenjima i dobro branjenim mestima, a struktura grada bila je u značajnoj meri ruralnija nego tokom antike. O tome svedoče nalazi žrvnjeva i vodeničnog kamena sa Gradine na Jelici, Gamzigrada, Ukose, Čukojevca i Marine kule. Stanovništvo ovih utvrđenja bavilo se i poljoprivrednim radom, a žitarice gajene na okolnim poljima morali su da melju na dnevnoj osnovi. One su mogle biti mlevene i u vodicama jer se upravo za ovaj period vezuje većina nalaza vodeničnog kamena, međutim, u kojoj su meri one korišćene, na ovom stupnju istraživanja nije moguće utvrditi.

Najveći broj žrvnjeva nalazi se u fragmentovanom stanju, u otpadnim jamama, u ruševinskim slojevima ili kao sekundarno upotrebljeni materijal. Ovi nalazi svedoče više o postdepozitnom životu žrvnjeva a ne o njihovoj prvobitnoj nameni. Fragmentovani žrvnjevi u jamama predstavljaju odbačene alatke koje su se upotrebom polomile. Kod celih žrvnjeva situacija je drugačija, kao npr. sa nalazom sa Ukose, gde je komplet vodeničnog kamena spušten na dno jame u VI veku. Kako je kamenje neoštećeno i u upotrebnom stanju, ovde se verovatno radi o ostavi. Nepoznati stanovnik gradine na Ukosi je zbog opasnosti ili iz nekih drugih razloga pohranio vodenični kamen po koji se nije nikada vratio. Ovo objašnjenje svakako je verovatnije nego pretpostavka da je reč o posveti htonskim božanstvima, kako se ovakvi nalazi iz ranijih epoha tumače, iz razloga što je u tom periodu veliki deo stanovništva

hrišćanske vere. Malu nepoznanicu predstavljaju nalazi žrvnjeva na nekropolama Viminacijuma. Par primeraka nađeni su unutar grobova kremiranih i inhumiranih pokojnika. Ti žrvnjevi nisu polagani celi što ne ide u prilog tome da su bili grobni prilog. Ovu mogućnost ipak ne možemo isključiti u potpunosti. Primerci žrvnjeva nalaženi su širom sveta u grobovima, uglavnom praistorijskim, a pojedini autori smatraju da su oni nakon smrti vlasnika doma namerno ritualno lomljeni i polagani u grob (Bruck 2001). Međutim, dokaze za postojanje takvog običaja tokom antičkog perioda nemamo.

#### **6.4. Mlinovi – proizvodnja brašna u većim količinama**

Pored ručnih žrvnjeva tokom istorije došlo je i do razvitka mlinova velikih dimenzija koji su pokretani pomoću poluge. Olintski mlinovi, karakteristični za period Klasične Grčke i helenizma, predstavljali su prve takve alatke za veću proizvodnju brašna a njih su kasnije nasledili rotacioni mlinovi Morgantina i Pompejskog tipa, kao i cilindrične varijante mlina (npr. Haltern / Rajngunhajm tip). Pompejski mlinovi ili mlinovi u obliku peščanog sata na teritoriji Italije javljaju tokom II veka p. n. e. (Peacock 1989), a rimskim osvajanjima raširili su se širom Evrope. Glavna prednost ovakvih mlinova bila je ta da su omogućili upotrebu robovske i životinjske snage za mlevenje, što je vodilo ka poboljšanju proizvodnje, gledano iz ekonomskog a naravno ne i iz moralnog ugla.

Tokom antike mlinovi velikih dimenzija koristili su se i na teritoriji Donje Panonije i Gornje Mezije (sl. 6.9). Proizvodnja žitarica prvenstveno se odvijala na imanjima tipa vila rustika, a provincija Panonija je bila poznata kao žitnica. Na ovim imanjima bilo je i potrebe za mlevenjem većih količina žitarica, tako da su mlinovi bili deo njihove obavezne opreme. Na teritoriji današnjeg Srema do sada je istražen veći broj vila rustika u Dumbovu, Šuljamu, Hrtkovicima, Šašincu i Livadama kod Sremske Mitrovice, a na osnovu rekognosciranja pretpostavlja se da je njihov broj i veći (Брукнер, Даутова Рушевљан 2015). Iz sela Grgurevci, koje se nalazi severno od Sirmijuma, u blizini puta koji je vodio ka Bononiji i dunavskom limesu, potiče i jedini do sada pronađeni katilus pompejskog mlina sa teritorije Srbije. On je identičan tipu 3B prema tipologiji koju je napravio Pikok (Peacock 1989: 210, Fig. 2), a ovakvi mlinovi javljaju se u Italiji, Francuskoj i Severnoj Africi. Kako mlin nije nađen prilikom arheoloških iskopavanja možemo samo pretpostaviti da je on bio deo opreme na jednom poljoprivrednom imanju. Na „Grgurevačkim livadama” konstatovani su površinski



ostaci rimskog građevinskog štata koji ukazuju na to da se na toj lokaciji nalaze ostaci vile.<sup>97</sup> Ostaci vile nađeni su i na lokaciji Pašnjak i Kovanluk između Sremske Mitrovice i Velikih Radinaca, sela koje je susedno Grgurevcima (Milošević 2001: 84; Đorđević 2007: 33). Severoistočno do Grgurevca je i selo Šuljam, gde je na lokalitetu Ovsiste 1963. godine istražena vila sa mozaicima (Milošević 1963). Datovanje ovog mlina je teško utvrditi. Identični tipovi javljaju se u Pompejima u I veku, a u Ostiji i tokom II i III veka. Najkasniji datum kada su ovakvi mlinovi korišćeni jeste IV vek, kada su i napušteni. U I veku poljoprivredna imanja rimskog tipa na teritoriji Srema još nisu postojala, ona se formiraju nakon II veka a najviše ih je bilo u IV veku. Sve ovo ne ostavlja drugu opciju nego da se mlin datuje široko, između II i IV veka.

Tokom antičkog perioda došlo je i do pojave novog zanimanja – pekara. U gradovima na teritoriji Italije razvile su se pekare gde se odvijao ceo proizvodni ciklus, od mlevenja brašna do mešanja testa, pečenja hleba i njegove prodaje. Na našoj teritoriji do sada nije pronađena nijedna pekara ali se na osnovu nalaza mete Pompejskog mlina u centralnoj gradskoj zoni može pretpostaviti da je na Viminacijumu ona postojala. Takvi mlinovi jednostavno nisu bili deo kućne opreme gradskog stanovništva jer su zahtevali veći prostor za rad mula i magaraca, kao i štalu za njihovo držanje. U ovakvim pekarama stanovništvo Viminacijuma moglo je da se svakodnevno snabdeva hlebom i samlevenim brašnom. Nažalost, to što nalaz ne potiče sa arheoloških iskopavanja, ostavlja mogućnosti za njegovo šire hronološko opredeljenje. Kako je grad formiran u drugoj polovini I veka, tada su pekare mogle biti i otvorene, a kako se ovakvi mlinovi koriste do IV veka, taj datum predstavlja gornju granicu za njegovo korišćenje.

Sa Viminacijuma potiče i nalaz cilindričnog mlina većih dimenzija koji se datuje u II-1/2 III veka. Takvi mlinovi korišćeni su tokom prvih vekova n.e. širom Carstva, od rajnske granice, preko juga Francuske, Španije i Maroka. Katilus sa Viminacijuma, iako fragmentovan može se prema izgledu najpre povezati sa mlinovima korišćenim na teritoriji Nemačke, koji se uglavnom vezuju za vojni kontekst. Cilindrični mlin pokretan je od stane dva čoveka pomoću poluge i njime se moglo proizvesti znatno više brašna nego ručnim žrvnjem. Nalaz sa Viminacijuma potiče iz otpadnog sloja, u zoni van amfiteatra, i o njegovoj originalnoj lokaciji ne može se ništa zaključiti.

---

<sup>97</sup> M. Jeremić navodi da iz Grgurevca potiču ostaci olovnih vodovodnih cevi koje su seljaci vadili i prodavali. On smatra da su u pitanju vodovodne instalacije na poljoprivrednom imanju (Jeremić 2016: 181).

## 6.5. O postojanju vodenica u antičkom periodu na našoj teritoriji

Tokom rimskog perioda prvi put u istoriji došlo je do pune implementacije vodeničnog točka, za koga se smatra da je izmišljen u Aleksandriji tokom helenizma (Lewis 1997; 2000; Wilson 2002). Jedna od najstarijih do sada istraženih vodenica potiče iz I veka n.e. iz Avonša u današnjoj Švajcarskoj (Castella, Anderson 2004). Od II veka broj vodenica se povećava i do sada je istražen značajan broj. Najviše istraženih vodenica ima u Zapadnoj Evropi, u Francuskoj, Švajcarskoj, Nemačkoj, Britaniji i Italiji, a u Barbegalu kod Arla na jugu Francuske, pronađen je kompleks koji se sastojao od šesnaest vodeničnih točkova i kamena napajanih iz akvadukta, koji svedoče da je u rimskom periodu došlo do gotovo industrijske proizvodnje brašna (Leveau 2007). Vodenice su bile prisutne u velikim antičkim gradovima, o čemu svedoče istražene vodenice sa Janikula u Rimu i sa Atinske Agore (Wilson 2000; Spain 1987). Ovi mehanizmi nisu bili primenjeni samo u velikim urbanim centrima, već i na poljoprivrednim dobrima, pa su tako vodenice manjeg kapaciteta nađene u vilama rustikama kod Tulona na jugu Francuske (Brun, Borréani, Guendon 1998).

Na našem prostoru do sada nisu nađene antičke vodenice. Međutim, na njihovo postojanje upućuju posredni dokazi u vidu nalaza vodeničnog kamenja koje je u njima bilo upotrebljavano. Vodenično kamenje od ručnih žrvnjeva razlikuje se po tome što je veće i što je pokretano sa donje strane putem paprice i osovine, a ne pomoću ručke. Jedan takav vodenični kamen, napravljen od crnog bazalta, nađen je u Sirmijumu prilikom istraživanja horeuma na lokalitetu 30. Kamen iz Sirmijuma datuje se u IV vek a po svom koničnom izgledu ima sličnosti sa vodeničnim kamenjem koje je nalaženo tokom iskopavanja vodenica u Zapadnoj Evropi. Takvo kamenje prvobitno je nađeno na lokalitetu Avonš u Švajcarskoj po kome je i dobilo ime (Castella, Anderson 2004), a kasnije u Barbegalu, Rimu i drugim mestima (Wilson 2003; Longepierre 2007; Brun, Borréani, Guendon 1998; Picavet 2014). Mlin iz Sirmijuma pripada mlađoj varijanti ovakvih mlinova, pošto se položaj paprice sa donje strane kamena javio tek nakon II veka. Kao što je to kod primera iz Barbegala, Rima ili Atine dokazano, za napajanje vodenice mogao se koristiti veštački napravljen tok pa je bilo potrebno samo postojanje akvadukta a ne isključivo i neke reke sa jakom vodenom masom. Dovoljno je bilo izdvojiti samo jedan kanal, koji bi pod određenim uglom napajao vodenični točak. Ta voda bi potom bila vraćana u sistem akvadukta. Grad Sirmijum je imao svoj akvadukt, podignut u II ili III veku, koji je snabdevao grad svežom vodom. Izvor Vranjaš kod Mandelosa na obronku Fruške gore napajao je akvadukt koji je bio dug 14 km. Prirodni pad

od Fruške gore do Save iznosio je 72 m, a ovaj akvadukt je sve do 1907. godine bio vidljiv i u gradu. Godine 1969. istražen je deo trase u selu Mađelos i potesu Badnjača (Milošević 2001: 71-72). On je dalje konstatovan ispred puta Sremska Mitrovica - Ležimir, Mitrovačkim njivama, Kazneno - popravnom domu, potesu Zabrana, Ledine i u Fruškogorskoj ulici gde je dolazio do bedema grada. U kolektoru vode (*castellum aquae*) pritisak se umirivao i raspoređivao dalje po gradu. Trasa akvadukta unutar grada poznata je na osnovu delova koji su istraženi na lokalitetu 13 i 35, a godine 1996. nađen je masivni zidani stubac akvadukta na raskrsnici ulica Kralja Petra I i Cvetne ulice (Jeremić 2016: 162). Prema rekonstrukcijama, akvadukt je prolazio sa desne strane foruma, na manje od 100 m istočno od horeuma na lokalitetu 30 (Поповић 2003: 149-155, Pl. I-VI; Jeremić 2016: 208, Sl. 137). Moguće je da se u blizini javne žitnice, odnosno lokaliteta 30, nalazila i vodenica gde je ovaj vodenični kamen bio korišćen. Po tome se Sirmijum ne bi razlikovao od drugih velikih gradova tog vremena, Rima, Atine, Efesa, Arla, itd. Fragment bazaltnog kamena većih dimenzija nađen je prilikom rekognosciranja jugozapadne gradske zone Viminacijuma. Prema rekonstrukciji, ovaj mlin je gotovo identičnog prečnika kao i sirmijumski, a napravljen je takođe od istog materijala. Sama lokacija pronalaska nalazi se na oko 200 m udaljenosti od starog korita reke Mlave, gde je reka tekla u rimskom periodu. Međutim, fragmentovanost nalaza onemogućava da se sa sigurnošću utvrdi da je ista vrsta vodeničnog kamena tipa Avonš korišćena i na Viminacijumu.

Osim koničnog vodeničnog kamenja, u kasnoantičkom/ranovizantijskom periodu javljaju se ravni, pločasti primerci. Vodenično kamenje ravnog lica nađeno je na Gamzigradu, Viminacijumu i Radoinji kod Kokinog broda. Nažalost, nalazi nemaju kontekst nalaza i nisu pouzdano datovani. Pločasto vodenično kamenje nalaženo je u kasnoantičkim vodenicama u Atini (Parson 1936), Rimu (Wilson 2003:88), kao i na lokalitetima u Francuskoj, Španiji i Engleskoj (Brun, Borréani, Guendon 1998; Palomo, Pilar Fernandez Uriel 2007; Shaffrey 2015: 60). Ručni žrvnjevi identičnog izgleda javljaju se na našoj teritoriji od IV do VI veka, što ukazuje da se tako mogu datovati i ovi nalazi vodeničnog kamenja. Slična situacija je i sa diskoidnim vodeničnim kamenjem sa prstenasto profilisanim i levkasto modelovanim okom kakvo je nađeno na Ukosi, Gamzigradu i u Čačku. Samo je nalaz sa Ukose datovan i potiče iz VI veka, dok kontekst nalaza za ostale primerke ne postoji. Kada je u pitanju vodenično kamenje ovakve forme, van naše teritorije, nisu nađene analogije iz perioda VI veka, ali je ono korišćeno tokom ranog srednjeg veka, o čemu svedoče mlinovi u karolinškim vodenicama na severozapadu Evrope (Berthold 2016: 120). Ručni žrvnjevi istog izgleda korišćeni su masovno tokom IV-VI veka, pa je moguće da se i vodenično kamenje može tako

datovati. Nalazi pločastih mlinova sa Ukose, Gamzigrada, Viminacijuma i Radoinje svedoče da su vodenice tokom kasnoantičkog i ranovizantijskog perioda bile u upotrebi na teritoriji današnje Srbije. Za razliku od ranog IV veka i nalaza u Sirmijumu, ove vodenice su verovatno bile napajane sa obližnjih reka i potoka (npr. „Draganov potok” pored Gamzigrada), pošto sistem akvadukta nije postojao, ili više nije bio u upotrebi na tim lokalitetima. U ovim vodicama mleveno je brašno za potrebe stanovnika gradina i utvrđenih naselja. Neki od fragmenata žrvnjeva većih dimenzija, uglavnom sa Gamzigrada, možda takođe predstavljaju vodenično kamenje, ali se zbog stanja njihove očuvanosti postojanje ručki za ručno okretanje ne može isključiti, a time ni definitivno ukloniti mogućnost da su ipak pokretani rukom.

#### **6.6. Sirovine korišćene za izradu žrvnjeva i indicije o njihovim proizvodnim centrima na osnovu rezultata petrološke analize**

Istraživanje žrvnjeva usko je povezano sa temama o upotrebi sirovine i trgovinskim rutama u rimskom svetu. Od osamdesetih i devedesetih godina prošlog veka, arheometrijska proučavanja sirovine od kojih su oni pravljani dovela su do značajnih novih podataka o rimskoj ekonomiji (Peacock 1980; Williams-Thorpe 1988). Višedecenijsko naučno istraživanje dovelo je do toga da se danas zna koji su bili najpoznatiji i najproduktivniji izvori mlinskog kamena u Rimskom carstvu. Kamenolomi u Orvijeku u Italiji, Mulargiji na Sardiniji, Etni, Panteleriji i Eolskim ostrvima bili su glavni snabdevači Zapadnog Mediterana, kamenolom u Vulviku iz oblasti Centralnog masiva na jugu Francuske snabdevao je zapadne provincije u unutrašnjosti, dok je kamenolom Majen u oblasti Ajfel u Nemačkoj snabdevao severozapadni deo limesa i Britaniju (Williams-Thorpe 1988; Antonelli, Lazzarini 2010; Gluhak, Hofmeister 2009). U oblasti Egeja i Istočnog Mediterana čuveni su bili izvori sa ostrva Nisiros, Melosa i Santorinija, a poznate izvore imali su i Anadolija i Galilejsko jezero (Williams-Thorpe, Thorpe 1993). Pomenuti kamenolomi uglavnom su eksploatisali magmatske stene, međutim, u oblastima gde takvog kamena nije bilo otvarani su kamenolomi sedimentnih stena koji su snabdevali lokalno tržište (Shaffrey 2006: 49-61). Sedimentne stene po prirodi su poroznije od vulkanskih, pa samim tim i žrvnjevi su bili kratkotrajniji, ali su imale prednost u vidu manje cene izrade i lakše dostupnosti.

Budući da sistemske arheometrijske studije antičkih žrvnjeva u našoj zemlji do sada nisu rađene, naše znanje o kamenolomima iz kojih je eksploatisana sirovina korišćena za izradu mlinskog kamena je ograničeno. U ovoj studiji su prikazani rezultati osnovnih mineraloško-petroloških analiza koji predstavljaju tek početni korak u karakterizaciji stenskog

materijala na osnovu koga će se izvršiti planiranje i primena drugih analitičkih postupaka (pre svega geohemijskih analiza) kako bi se napravila odgovarajuća baza podataka koja bi omogućila kvalitetno poređenje ispitivanih stena sa već publikovanim podacima o stenama iz sličnih studija citiranih u ovom radu. Zbog svega toga dobijeni rezultati se za sada moraju smatrati preliminarnim podacima i njihovo tumačenje još uvek ne sme biti jednoznačno. Svakako je važno da su dobijene prve indicije o poreklu sirovine korišćene za izradu ispitivanih žrvnjeva i mlinova i one će biti prodiskutovane u ovom poglavlju.

Za potrebe ove studije makroskopski su pregledani primerci sa teritorije Srbije koji su bili dostupni za istraživanje, a mikroskopski je analiziran veći broj žrvnjeva sa Viminacijuma i Gamzigrada, kao i pojedinačni nalazi sa Medijane i Lederate. Rezultati analize pokazali su da su za izradu žrvnjeva tokom antike na teritoriji Srbije gotovo podjednako korišćene sedimentne (49,5 %) i magmatske stene (47,5 %) (sl. 6.10). Metamorfne stene korišćene su u zanemarljivoj meri (3 %). Pojedinačno gledano prema vrstama stena, najviše je korišćen krečnjak, zatim pešćar, trahiandezit/kvarclatit i kvarclatit/trahidacit, a u manjoj meri i druge stene: andezit, bazalt, škriljac i tuf (sl. 6.11). Teritorija naše zemlje, sa izuzetkom Srema, bogata je kamenom koji zadovoljava sve kriterijume za izradu mlinskog alata, tako da je postojala mogućnost da se sirovina eksploatiše lokalno unutar samih provincija, te tako verovatno i nije bilo razvijenog uvoza žrvnjeva i mlinova iz drugih oblasti jer za to nije bilo potrebe. Sve vrste kamena kojima se trgovalo u Evropi i Mediteranu (npr. andezit, trahit, bazalt i riolit) postoje na celoj teritoriji naše zemlje, međutim one nisu sve prisutne u odgovarajućoj količini i obliku za eksploataciju blokova dovoljnih za pravljenje mlinova, stoga su na ovom prostoru korišćene samo one stene koje su zadovoljavale sve kriterijume. Takođe, prisutne su i lokalne sedimentne stene tako da je izbor sirovina bio kompletan. Slična situacija je i u susednoj Rumuniji, gde je u Porolisumu za pravljenje žrvnjeva korišćen tuf iz Bolonje koja se nalazi u neposrednoj blizini lokaliteta (Gudea 1997: 13).

Poređenjem rezultata analize žrvnjeva sa Viminacijuma i Gamzigrada došlo se do sledećih zaključaka. Grad Viminacijum bio je glavni grad provincije Gornje Mezije, a žrvnjevi pronađeni prilikom iskopavanja ovog lokaliteta datuju se u period od II do IV veka. Radi se o vremenu relativno stabilne rimske uprave na ovim prostorima i urbanom okruženju. Za Viminacijum se ne može reći da se nalazi u blizini dobrih izvora kamena, pogotovo ne onog pogodnog za žrvnjeve. Geološka građa terena na ušću Mlave u Dunav je pretežno lesnog sastava (Rakić 1980), a izuzetak su obližnji izvori škriljca u selu Ram, tako da je kamen za izradu mlinskih alatki na Viminacijum morao biti dovožen sa strane.

Od vulkanskih stena najviše je korišćen trahiandezit-kvarclatit a u manjoj meri trahibazalt, od sedimentnih - organogeni krečnjak i konglomeratični pešćar, a od metamorfnih stena upotrebljivan je škriljac. Rezultati govore da je grad snabdevan kamenom iz dva glavna izvora. Petrografske karakteristike vulkanskih stena ukazale su na to da su one petrogenetski međusobno povezane i da potiču najverovatnije iz iste magmatske formacije. Stene koje njima najbliže odgovaraju nalaze se na planini Rudnik na severu Šumadije, koja se nalazi u rudničko–boračko–kotleničkom magmatskom kompleksu. Žrvnjevi od identične stene (makroskopski posmatrano) nađeni su i u Americu na Kosmaju, Horeumu Margi, Medijani i u okolini Čačka. Postavlja se pitanje da li je na planini Rudnik mogla postojati organizovana eksploatacija kamena u rimskom periodu? Određene činjenice idu u prilog tome da je odgovor potvrđan. Oblast planine Rudnik tokom antike je bila naseljena i pripadala je rudničkom području Šumadije koje se nazivalo *mettalla Tricornensia*. Na njegovima padinama nalazili su se veliki rudnici olova i srebra. Savremena iskopavanja na toj planini nisu vršena, tako da svi postojeći podaci potiču sa rekognosciranja i na osnovu slučajnih nalaza. U rudničkom kompleksu postojao je hram posvećen boginji Teri Mater (*Terra Mater*), koji je bio obnovljen u vreme Septimija Severa.<sup>98</sup> Sa planine Rudnik potiče i čuvena ostava iz Branetića, čiji je vlasnik (Simplicije) verovatno bio prokurator rudnika srebra i olova na Kosmaju, Avali i Rudniku.<sup>99</sup> Na osnovu pobrojanih arheoloških tragova, može se pretpostaviti da je pored razvijene metalurške aktivnosti na Rudniku tokom antike bilo potencijala i za postojanje kamenoloma gde je kamen vađen u većim razmerama sa namerom da snabde tržište Gornje Mezije, a proizvodi su za sada nađeni u krugu od 85 km. S obzirom da je ruda metala vađena organizovano od strane rimske države, najverovatnije je i kamenolom i njegovo funkcionisanje organizovano na sličan način. Na samom lokalitetu stenska masa je mogla biti obrađena do stanja polufabrikata, dok bi finalna izrada bila potom urađena u samim gradovima. Osnovni proizvod ovog, za sada arheološki još nepotvrđenog kamenoloma, bili bi katilusi cilindričnog izgleda (tip I), kao i konične mete (tip I i II), a pravljeni su i Pompejski mlinovi. Poluproizvodi su kasnije do finalnog proizvoda obrađivani u klesarskim radionicama koje su od II veka postojale u Viminacijumu, Singidunumu, Naisusu. Međutim, tipološka unifomnost kao i gotovo identična završna obrada nekih žrvnjeva koji potiču sa udaljenih lokaliteta, navode nas na zaključak da su žrvnjevi na Rudniku mogli biti rađeni i kao finalni proizvod. Kamen je na tržište najverovatnije prevožen prvo kopnom do Zapadne Morave,

---

<sup>98</sup> Ovaj hram je opisao Janko Šafarik koji je na obroncima Velikog Šturca video njegove ostatke, izvršio manja iskopavanja i ostavio njegovu skicu (Šafarik 1941/48: 257-261).

<sup>99</sup> Ostava se sastojala od 10 kg srebrnih posuda koje su u Narodni muzej dospele 1859-1860. godine (Popović 1995: 147-152). Tri tanjira imala su natpise od kojih se jedan razrešava sa *SIMPLICIUS*.

odakle je transportovan do Južne i Velike Morave i dalje Dunavom. Rekama su žrvnjevi transportovani širom Carstva, na primer, Rajnom, Dunavom, Tibrom ili Temzom, jer je takav način transporta bio znatno jeftiniji i brži. Druga alternativna ruta jeste kopneni put koji od Rudnika vodi ka Kosmaju i Singidunumu, odakle je dalje opet određeni deo Dunavom mogao biti transportovan ka Viminacijumu. Iako je kopneni put skuplji od rečnog, od Rudnika do Singidunuma on jeste bio jedini mogući i najlogičniji izbor pa je moguće da je određeni deo transportovan na taj način. Pitanje sirovine od koje je bila napravljena većina žrvnjeva na Medijani (miocenski kvarclatit/trahidacit) ostaje otvoreno, a potencijalno je povezano sa naslagama stena na Rudniku. Steni može poticati iz dve oblasti: Rudnik–Borač–Kotlenik ili iz oblasti južnog Kopaonika. Žrvnjevi sa Medijane su homogeni po izgledu, gotovo svi katilusi su istog tipa (cilindrične forme - tip I) i istih dimenzija, što je slučaj i sa metama, tako da su oni verovatno izrađeni u istoj radionici. Međutim, njihova završna obrada je u određenoj meri drugačija od onih sa Viminacijuma i verovatno su oni finiširani na samom lokalitetu. Moguće je da se radi o istoj radionici gde su izrađeni i žrvnjevi sa Viminacijuma, ali ovo ostaje samo u domenu pretpostavke. Da li se radi o identičnom izvoru sirovine na Rudniku, ili je kao izvor kamena za Medijanu korišćena oblast Kopaonika, bez dodatnih geohemijskih analiza nemoguće je odgovoriti. Međutim, to što su na Medijani pronađena i dva primerka žrvnja od stena koje su makroskopski identične rudničkom trahandezitu-kvarclatitu, ide u prilog tezi da je i za Medijanu korišćen kamen sa Rudnika.

Druga najčešće korišćena stena za žrvnjeve na Viminacijumu jeste organogeni krečnjak. Izgrađen je od makrofosila čije su ljuštore oštih ivica, tako da ima hrapavu površinu koja je dobro mlela. Nedostatak krečnjaka je bio taj što se lako tare, ali se to verovatno rešavalo upotrebom sita kojim je brašno prosejavanjem odvajano od sitnih komadića kamena. Iako lošijeg kvaliteta od vulkanskih stena, prednost krečnjaka je bila ta što je lakše mogao da se obradi a time su i proizvodi od njega bili jeftiniji. Ovaj krečnjak („pužarac”), gornjobadensko–donjosarmatske starosti, karakterističan je za obode Paratetisa a izvori najsličnijih stena nalaze se, na primer, u okolini Beograda, na obalama Save na Čukaričkoj padini, Sopotu, Ralji i Ostružnici. Kamenolom ove sirovine nalazio se verovatno u široj okolini Singidunuma, a kamen za žrvnjeve transportovan je zajedno sa građevinskim materijalom za izradu logora i javnih gradskih građevina na Viminacijumu. Najpovoljniji je bio transport brodovima Dunavom, a rečnim putem je Singidunum od Viminacijuma bio udaljen oko 70 km. Makroskopskim pregledom ustanovljeno je i da su dva žrvnja iz Muzeja grada Beograda (kat. br. 39, 81), od kojih jedan potiče iz Železnika sa lokaliteta Kalemi dok je poreklo drugog nepoznato, napravljena od stene istih karakteristika. Budući da ne postoji

mikroskopska petrološka analiza za ove nalaze, ova zapažanja treba uzeti sa rezervom. Ipak, moguće je da se radi o proizvodima iste radionice iz Singidunuma.

U manjoj meri kao sirovina za izradu žrvnjeva na Viminacijumu korišćen je i zeleni škriljac. Na osnovu petrološke analize se sa velikom sigurnošću može reći da je ovaj kamen eksploatisan u selu Ram (*Lederata*). Lederata je od Viminacijuma udaljena oko 13 km, a majdan u tom mestu korišćen je obilato za eksploataciju građevinskog kamena za potrebe glavnog grada provincije. Međutim, škriljac zbog svojih karakteristika nije bio pogodan za izradu žrvnjeva. Ima površinu koja se vrlo lako uglaća, a kako se lako lista nije pogodan za izradu debljih žrvnjeva i bušenje rupa za funkcionalne delove žrvnja. On je korišćen verovatno samo kao alternativna sirovina u slučaju nužde, kada nije bilo dobrog mlinskog kamena, čime bi se objasnila i njegova mala zastupljenost uprkos lakoj dostupnosti. Pronađeni primerci žrvnjeva na teritoriji Viminacijuma iz perioda ranog srednjeg veka (IX vek) takođe su bili napravljeni od škriljca,<sup>100</sup> a kako u tom periodu, zbog opšte nesigurnosti, eksploatacija i trgovina kamenom za žrvnjeve nije bila razvijena kao u antici, korišćena je dostupna lokalna stena. Žrvnjevi od škriljca, pak, nisu bili tako retki u antičkom periodu, a takvi primerci se sreću i na Gamzigradu. Manji broj žrvnjeva sa Viminacijuma izrađen je i od peščara ali na njemu analize nisu rađene tako da pitanje izvora ove sirovine ostaje otvoreno.

U slučaju Gamzigrada istorijske okolnosti su bile drugačije u odnosu na Viminacijum. Tokom druge polovine IV veka carska palata menja svoju prvobitnu namenu i unutar njenih zidina razvija se naselje čiji život je nakratko bio prekinut seobom naroda a kasnije ponovo uspostavljen obnovom vizantijske vlasti na ovim prostorima. Dolazi do transformacije iz urbanog gradskog života antike ka ruralnijim utvrđenim, manjim i nezavisnijim naseljima ranovizantijskog tipa. Pored toga i geografsko okruženje Gamzigrada je drugačije od Viminacijuma i kamenom znatno bogatije. Na Gamzigradu je za izradu žrvnjeva korišćeno sedam vrsta stena, koje uglavnom potiču iz njegovog okruženja. Od sedimentnih stena koje su dominirale, najviše je korišćen konglomeratični peščar pa organogeni krečnjak, a u manjoj meri vulkanoklastični peščar i tuf. Od magmatskih stena u manjoj meri su korišćeni andezit i andezitbazalt. Najređe je, kao i na Viminacijumu, korišćena metamorfna stena - škriljac. Više navedenih vrsta stena upotrebljivanih za izradu žrvnjeva korišćeno je i za zidanje građevina unutar same palate.

Najkorišćenija vulkanska stena za izradu žrvnjeva na Gamzigradu bio je andezit. Ova stena koristila se i kao građevinski kamen u ispuni zidova, bedema i kao fasadni kamen

---

<sup>100</sup> Srednjovekovni žrvnjevi su pronađeni prilikom iskopavanja lokaliteta Rit i Nad Klepečkom (Dokumentacija Arheološkog instituta u Beogradu).



utvrđenja i carske palate. Milka Čanak-Medić je smatrala da se majdan andezita nalazio kraj samog Gamzigrada (Čanak-Medić 1978: 17), sa čime se slažu istraživanja grupe autora sa Bojanom Đurićem na čelu (Djurić et al. 2018b: 487, Fig. 2). Kamen je vađen neposredno pored severozapadnog ugla utvrđenja, u veštačkoj depresiji na obali manjeg potoka (Ibid.). Sličan je slučaj i sa vulkanoklastičnim sivim peščarom. On je takođe obilno korišćen za zidanje carske palate i arhitektonske elemente, a njegov izvor nalazio se na udaljenosti od 1 km severoistočno od lokaliteta. Zbog svoje finostrukture bio je pogodan za obradu i za mlevenje. Kamenolom ovog kamena postoji i danas u selu Gamzigrad a meštani ga nazivaju „Rimski majdan”. Peščar iz tog majdana se danas koristi za rekonstrukciju utvrđenja. Međutim, iako su izvori andezita i sivog peščara bili u neposrednoj blizini i najlakše dostupni, od njih je bilo napravljeno samo 22 od ukupno 108 primeraka nađenih na lokalitetu.

Najčešće korišćena stena za izradu žrvnjeva na Gamzigradu jeste konglomeratični peščar, koji je na ovom lokalitetu samo sporadično korišćen kao građevinski kamen. Izvor ovog kamena najverovatnije se nalazio u selu Rgotini na udaljenosti od 10 km severoistočno od Gamzigrada, ali se bez daljih ispitivanja to ne može sa sigurnošću tvrditi. Svakako, za očekivati je da je kamen regionalnog porekla, a pomenuta lokacija povezana je sa Gamzigradom rečnim putem.

Sa velikim brojem primeraka žrvnjeva na Gamzigradu je zastupljen i organogeni krečnjak. Zbog svoje šupljikave strukture kamen je bio pogodan za izradu žrvnjeva, ali se svakako brže trošio od primeraka pravljenih od magmatske stene ili peščara. Međutim, kamen se lako obrađivao, što je bila prednost kod izbora za sirovinu. Identični krečnjak korišćen je na lokalitetu kao građevinski kamen za temelje velikog hrama i blokove mauzoleja na Maguri, kao i za druge arhitektonske elemente. Reč je o gornjobadenskom-donjosarmatskom krečnjaku, a potencijalni izvori stene nalaze se u okolini Beograda, Golupcu, Kučevu i oblasti oko Negotina. U starijoj literaturi se mogu naći podaci da je ova stena poreklom iz sela Vidrovac kraj Negotina (Čanak-Medić 1978: 17; Jović 1983: 182), međutim to nije potvrđeno novim istraživanjima.<sup>101</sup> B. Đurić navodi da iako ova stena nije iz tog sela, najverovatnije jeste poreklom iz oblasti oko Negotina koji je od palate udaljen između 40 i 60 km ka severu, zapadno od Timočke doline i njegovog ušća u Dunav (Djurić et al. 2018b: 490), međutim tačno mesto majdana nije potvrđeno. Ta oblast se nameće kao najlogičnija mogućnost, nalazi se relativno blizu lokaliteta i sa njim je povezana dolinom Timoka, pa je

---

<sup>101</sup> Prema usmenom saopštenju dr Maje Živić, kustosa Narodnog muzeja u Zaječaru, ovaj krečnjak najverovatnije ne potiče iz tog sela. Dr Maja Živić je zajedno sa prof. dr Bojanom Đurićem sa Filozofskog fakulteta Univerziteta u Ljubljani obišla ovaj majdan u Vidrovcu, gde su ustanovili da se kamen makroskopski značajno razlikuje od onog u Gamzigradu.

sirovina tako rekom mogla biti doterana u Gamzigrad, za razliku od drugih izvora koji su znatno udaljeniji. Međutim, uzorci krečnjaka sa Gamzigrada pokazali su veliku sličnost sa onim sa Viminacijuma<sup>102</sup> koji verovatno potiču iz oblasti oko Singidunuma, pa se ne može sasvim isključiti mogućnost da je kamen dovožen iz Podunavlja. Za tačnu odredbu provenijencije ovog kamena su neophodne detaljnije (stratigrafsko-sedimentološke i po potrebi geohemijske) analize i beogradskog krečnjaka i njihovo poređenje sa uzorcima žrvnjeva sa Gamzigrada. Slična situacija je i sa žrvnjevima napravljenim od škriljca, tufa i bazalta, jer nije bilo moguće u ovom istraživanju utvrditi poreklo sirovine, tako da će ono svakako biti izazov za buduća istraživanja.

Postavlja se pitanje zašto su stanovnici Gamzigrada u većoj meri koristili konglomeratični peščar i krečnjak, čiji su izvori bili udaljeni više desetina kilometara, nego vulkanoklastični peščar i andezit čiji izvori su bili u krugu od 1-2 km? Razlog zašto su stanovnici tokom kasnoantičkog/ranovizantijskog perioda preferirali lakše sedimentne stene verovatno leži u tome što se u tom periodu prešlo na tzv. brze mlinove, što je trend koji se uočava širom Carstva. Žrvnjevi od vulkanskih stena su teži i odgovarali su starijim tipovima, tzv. sporim mlinovima, kod kojih se mlevenje odvijalo pod većim uglom. Kako se taj ugao u kasnoj antici smanjuje i javljaju se tanke, pločaste forme žrvnjeva, sedimentne stene postale su pogodnije za izradu alatki. Brzina okretanja je u ovom periodu postala važnija od težine i izdržljivosti kamena. Pronađeni primerci polufabrikata žrvnjeva od organogenog krečnjaka ukazuju da se obrada kamena na Gamzigradu odvijala unutar samog naselja. Najverovatnije je krečnjak sekundarno korišćen i uziman sa građevina koje su u V i VI veku izgubile prvobitnu namenu (npr. Jupiterov, odnosno veliki hram).

Što se tiče drugih lokaliteta, uočava se da su tokom kasne antike, u ranovizantijskom periodu korišćene uglavnom lokalne stene. Takav je slučaj sa Caričinim gradom, na kome je pet primeraka napravljeno od lokalnog andezita sa Radan planine, od koga su zidani i zidovi samog grada. Pojedini žrvnjevi sa tog lokaliteta napravljeni su od crne, bazaltne stene. Olinski mlinovi na lokalitetu Kale Krševica iz helenističkog perioda pravljani su takođe od bazalta iz sela Klinovac kod Bujanovca, udaljenog 60 km jugoistočno od Caričinog grada, mada postoji izvor istog kamena iz Slavujevca kod Preševa, koji je udaljen 75 km. Bazaltni žrvnjevi sa Caričinog grada verovatno potiču sa jednog od ova dva izvora, ali da bi se to nedvosmisleno utvrdilo neophodne su detaljnije arheometrijske analize. Na Čukojevcu kod

---

<sup>102</sup> Prema mišljenju prof. dr Nebojše Vasića, sa Univerziteta u Beogradu - Rudarsko-geološkog fakulteta, koji je pregledao uzorke žrvnjeva sa Viminacijuma i Gamzigrada, uzorci se delimično razlikuju, ali su oni po strukturi i načinu postanka identični, pa se može raditi samo o mikrofaciji jedne litološke jedinice.

Kraljeva, svi žrvnjevi su bili izrađeni od lokalnog andezita. Oni su pravljene lokalno u samom utvrđenju, od stene koja čini petrološku osnovu samog terena gde se lokalitet nalazi i od koje su pravljene zidovi utvrđenja.

Na ovom stepenu istraženosti ne možemo utvrditi gde je eksploatisan kamen korišćen za izradu žrvnjeva, mlinova i vodeničnog kamenja na Sirmijumu. Ove alatke pravljene su, između ostalog, od crne bazaltne vezikularne stene. Najbliži izvori bazalta nalaze se na planini Rudnik u okviru Gornje Mezije, ali takvih izvora ima i u Gornjoj Panoniji u oblasti jezera Balaton (Szakmány, Nagy-Szabó 2011). Izvor na Rudniku jeste bliži od onog u Mađarskoj, ali bez detaljnih analiza ne može se znati koji od njih je korišćen. Međutim, kako je kamen na Sirmijum uglavnom dovožen iz Panonije, Norika i Dalmacije (mermer iz Gumerna i Pohorja, travertin iz Budimpešte, krečnjak iz Dardagana) nizvodno rečnim putem, verovatnije je da je i bazalt za mlinove dovožen iz Panonije rečnim putem nizvodno, nego da je transportovan od Rudnika kopnom do Singidunuma, pa uzvodno Savom. Katilus Pompejskog mlina iz Grgurevca napravljen je od sive kompaktne magmatske stene, kakva nije korišćena za izradu drugih žrvnjeva u Sirmijumu ili ostatku Srbije. Kako su Pompejski mlinovi bili deo razvijene trgovine, postoji mogućnost da je on uvežen sa veće udaljenosti. Za vulkanoklastičnu stenu andezitnog sastava, od koje je bio izrađen jedan žrvanj sa Gamzigrada, imamo najviše indicija o poreklu sirovine. Od identičnog kamena bio je izrađen i sarkofag sa vencima iz sredine III veka, koji je danas izložen u lapidarijumu Muzeja Srema. Kamen od koga je izrađen sarkofag je petrološki ispitan i potiče iz oblasti sa leve obale Drine, sa planine Rajići, severozapadno od Srebrenice. Taj kamen prvenstveno je dovožen za izradu kamenih spomenika i verovatno je deo tovara korišćen za pravljenje žrvnjeva u sirmijumskim kamenorezačkim radionicama.

## 7. ZAKLJUČAK

Predmet istraživanja ove disertacije jeste način na koji se tokom antičkog i ranovizantijskog perioda vršilo mlevenje brašna na teritoriji Srbije kao i izvor sirovine za izradu alatki koje su za mlevenje korišćene. Analizirano je 338 mlinskih alatki sa 18 arheoloških lokaliteta, kao i iz više muzejskih zbirki, koje hronološki potiču iz perioda od I do VI veka. Teritorijalno istraživanje obuhvata žrvnjeve nađene na prostoru rimskih provincija Gornje Mezije, jugoistočnog dela Donje Panonije i istočnog dela provincije Dalmacije, odnosno provincija koje su tokom kasnoantičkog/ranovizantijskog perioda nastale na njihovom mestu. Rezultati ove studije upoređeni su sa podacima iz pisanih izvora i dostupne arheološke građe, kako bi se uočilo u kojoj meri se podaci uklapaju u postojeća saznanja o metodama mlevenja i eksploatacije kamena na teritoriji Rimskog carstva. Delimično ograničenje prilikom istraživanja predstavljalo je to što žrvnjevi tokom starih iskopavanja nisu precizno evidentirani niti propisno čuvani te je značajan broj primeraka ostao bez konteksta, kao i to što većina materijala nije publikovana i što se tom problematikom u našoj zemlji niko do sada nije bavio.

Glavni cilj ove teze bio je da se ustanovi tipološka i funkcionalna analiza mlinskih alatki sa posmatrane teritorije i utvrdi na kakvim mestima su ove alatke korišćene. Takođe, cilj je bio da se ustanovi šta je žrvnjevima mleveno, kolika je bila učinkovitost, koliki je bio njihov upotrební vek, da li su imali simboličnu važnost, da li su tokom antike njih koristili u prigradskim naseljima a u kasnoj antici unutar utvrđenja. Poslednji cilj bio je da se utvrdi gde su se žrvnjevi pravili i koji izvori kamena su korišćeni kao sirovina za njihovu izradu, kako je sirovina transportovana do proizvodnih centara i tržišta.

Prva hipoteza testirana u okviru ove studije bila je ta da tokom antike dolazi do novih oblika žrvnjeva koji nisu postojali u praistoriji, da se javljaju forme kakve su korišćene u drugim delovima Rimskog carstva i da one vremenom evoluiraju. Istraživanje u okviru ove disertacije pokazalo je da je tokom antičkog perioda osnovni oblik bio cilindrični žrvanj. Ovaj oblik javlja se tokom praistorijskog perioda u zapadnoj i centralnoj Evropi, dok na našem prostoru nije korišćen. U rimskom periodu on je u određenoj meri evoluirao i raširio se u svim provincijama, pa tako i na teritoriji današnje Srbije. Polusferični žrvnjevi korišćeni tokom praistorijskog perioda nastavljaju da se koriste u manjoj meri i tokom antike, a javlja se i modifikacija tog tipa, sada sa ravnom radnom stranom. Nova pojava bio je i žrvanj koničnog oblika. Tokom prvih vekova n.e. u Gornjoj Meziji i Donjoj Panoniji po prvi put koristi se i Pompejski mlin, odnosno uposlena je životinjska snaga za mlevenje žitarica. Ta forma

karakteristična je prvenstveno za italsko tlo odakle se i raširila, a njom se moglo proizvoditi brašno u većem obimu od potreba pojedinca. Ovakva vrsta mlina dovela je i do novog zanimanja – pojave pekara. Pekare do sada nisu pronađene na tlu Srbije ali nalaz mlina sa gradske teritorije Viminacijuma ukazuje da je ona verovatno tamo postojala. Ovakvi mlinovi koriste se i na poljoprivrednim imanjima, što dokazuje nalaz iz sela Grgurevci, severno od Sirmijuma. Tokom IV veka dolazi do značajne promene u načinu mlevenja brašna i izgledu žrvnjeva. Prvi put se udubljenje za papricu premešta sa gornje na donju stranu kamena što je omogućilo da se sada rastojanje između gornjeg i donjeg kamena može podešavati i tako dobiti željeni kvalitet mliva. Druga važna inovacija je ta da se na ovim prostorima prvi put pojavljuju i vodenice, za šta imamo posredne dokaze u vidu vodeničnog kamenja. Ovaj složeni mehanizam izmišljen je u helenističkoj Aleksandriji, ali je svoju afirmaciju doživeo u Rimskom carstvu gde se masovnije javlja od II veka. Ova inovacija takođe je dovela do novog zanimanja – pojave mlinara. Stanovnici Sirmijuma, kao velikog grada i metropole tog vremena, tokom IV veka koristili su prednosti ovakve inovacije, a vodenični kamen sa ranovizantijske gradine Ukosa pokazuje da su vodenice korišćene i tokom VI veka. Upravo u IV/V veku dolazi do modifikovanja žrvnjeva i vodeničnog kamenja, oni tada postaju tanji, pločaste forme i ravnije radne površine. Žrvnjevi kasnoantičkog i ranovizantijskog perioda imaju manji ugao pod kojim se vrši mlevenje između dva kamena, što je trend koji je bio prisutan i na širem prostoru Rimskog carstva.

Druga hipoteza testirana u disertaciji bila ta da se žrvnjevi prvenstveno koriste za mlevenje žitarica, a da su mogli biti korišćeni i za mlevenje rude i drugih proizvoda, kao i to da su žrvnjevi osim upotrebne vrednosti mogli imati i simboličku vrednost. Ovo istraživanje pokazalo je da je namena žrvnjeva prvenstveno bila ta da se njima melju žitarice, mada se ne može isključiti ni to da su mleveni i drugi proizvodi, npr. so ili pigmenti. Veliki broj primeraka nađen je prilikom iskopavanja horeuma gde su žitarice čuvane, ali i poljoprivrednih dobara na kojima su se one proizvodile. Brojni nalazi iz kulturnih slojeva naselja govore da su oni korišćeni u domovima od strane lokalnog stanovništva za mlevenje dnevnih potreba žita. Za upotrebu žrvnjeva u svrhu mlevenja rude nemamo dokaze, budući da nisu nalaženi primerci na lokalitetima vezanim za metarluške aktivnosti. Izuzetak je nalaz žrvnjeva u sloju zgure unutar kružne konstrukcije na gradini u Čukojevcu koji se može, uz rezervu, dovesti u vezu sa ovakvom delatnošću. Kada je u pitanju simbolička uloga žrvnja, ona na našem prostoru nije potvrđena. Do sada nije nađen nijedan primerak sa urezanim religioznim simbolima kao u drugim delovima Carstva, a malobrojni nalazi iz grobova potiču iz njihove ispune i nisu imali ulogu priloga.

Treća hipoteza koja je testirana u okviru ovog istraživanja je ta da su se žrvnjevi u najvećoj meri pravili u domaćim kamenorezačkim radionicama od lokalnog kamena. Pravljenje žrvnjeva od lokalne sirovine rezultiralo je jeftinijim i pristupačnijim krajnjim proizvodom. Kako se mlinovima trgovalo na širim prostorima i na međuprovincijskom nivou, izneta je hipoteza da su u posebnim slučajevima alatke bile dovožene sa udaljenih mesta ili da su ih vojnici, koji su žrvnjeve imali sa sobom kao deo osnovne opreme, mogli na ovaj prostor doneti iz drugih provincija. Ovo istraživanje ukazalo je na to da je za potrebe pravljenja mlinskog alata verovatno korišćena lokalna sirovina. Kvalitetna sirovina za izradu mlinskog kamena postoji na prostoru današnje Srbije, tako da najverovatnije nije ni bilo potrebe za uvoženjem sirovina iz udaljenih krajeva. Arheometrijska istraživanja ukazala su na postojanje analogije materijala od koga su žrvnjevi bili pravljene i petroloških uzoraka stena sa teritorije Srbije. Na osnovu indicija možemo pretpostaviti da se na prostoru planine Rudnik nalazio majdan magmatskih stena koji je eksploatisan od II do IV veka, a čiji proizvodi su prevoženi do Viminacijuma, moguće i do Kosmaja, Čačka, Horeuma Margi i Medijane. Tipološka uniformnost pojedinih nalaza kao i sličnost završne izrade žrvnjeva koji su nađeni na više lokaliteta, ukazuju da su žrvnjevi na Rudniku u nekom obimu mogli biti obrađeni do stanja poluproizvoda, a moguće i finalnog proizvoda. Na Rudniku su verovatno vađene sirovine i za izradu Pompejskih mlinova, a ova planina snabdevala je više od 50 % potreba grada Viminacijuma za mlinskim kamenom. Drugi majdan šireg značaja verovatno se nalazio u okolini rimskog Singidunuma, gde je vađen organogeni krečnjak. Ova sirovina transportovana je Dunavom na Viminacijum tokom perioda od II-IV veka, verovatno u sklopu šire trgovine građevinskim kamenom, koja je između ova dva velika grada vršena. Istraživanja u okviru ove disertacije nisu pokazala da su sirovine i proizvodi uvoženi iz nekih udaljenih centara van provincije. Izuzetak bi mogli biti mlinovi iz Sirmijuma čije poreklo sirovine za sada nije utvrđeno. Kada je u pitanju upotreba žrvnjeva od strane vojnika, nalazi iz zapadnih vojničkih baraka na Medijani i na viminacijumskom kastumu, pokazali su da su vojnici koristili žrvnjeve napravljene od kamena iz Prve Mezije. Ovo može biti posledica hronologije pronađenog materijala koji potiče iz IV veka, kada su lokalne radionice već bile duboko uspostavljene. Eventualni nalazi iz I ili početka II veka možda bi rezultirali drugačijom slikom. Arheometrijske analize žrvnjeva na Gamzigradu pokazale su da je situacija tokom kasnoantičkog i ranovizantijskog perioda bila drugačija. Moguće je da je ona nastala kao posledica geografske specifičnosti samog lokaliteta. Kamenorezački zanat na Gamzigradu bio je vrlo bio razvijen, a sirovina za žrvnjeve kao i za građevinske potrebe bila je eksploatisana lokalno. Izvori andezita i vulkanoklastičnog peščara iz okruženja carske palate korišćeni su

samo u manjoj meri za izradu žrvnjeva, dok je upotreba konglomeratičnog peščara i organogenog krečnjaka bila znatno veća. Iako su se majdani kamena ovih stena nalazili na većoj udaljenosti od izvora u neposrednom okruženju, sedimentne lake stene imale su prednost verovatno što su bile pogodnije za nove, pločaste i brze mlinove korišćene tokom IV-VI veka.

Značaj istraživanja i rezultata prikazanih u okviru ove disertacije ogleda se u tome što su po prvi put sistematski predstavljene mlinske alatke iz antičkog perioda čime su vrata za proučavanje ove kompleksne i zanimljive teme odškrinuta. Iako je dosta pitanja ostalo neodgonetnuto, uspostavljene su smernice za dalja izučavanja tehnoloških aspekata žrvnjeva i mlinova, ali i eksploataciju kamena namenjenog za izradu ovog alata. Žrvnjevi spadaju u alatke koje su imale važan značaj u svakodnevnoj ishrani stanovnika antičkog perioda i nadam se da će u budućnosti tokom iskopavanja biti tretirani kao i drugi pokretni materijal, da će biti evidentirani i propisno čuvani. Posebno zanimljiva je pojava vodeničkog kamenja na antičkim lokalitetima u Srbiji. Time je posredno potvrđeno da su tokom rimskog perioda postojale vodenice na našem tlu, čime je istraživačima skrenuta pažnja da bi takvi objekti mogli biti nađeni prilikom arheoloških iskopavanja. Izučavanja porekla sirovina od koje su mlinovi i žrvnjevi bili pravljeni u svetu su već više decenija aktuelna, a sada su aktuelizovana i u srpskoj arheologiji. Već prve analize dale su zanimljive podatke o mogućem postojanju organizovane eksploatacije kamena tokom perioda od II do IV veka na planini Rudnik i u okolini Singidunuma. Detaljno funkcionisanje ovih kamenoloma i distribucija njihovih proizvoda ostaju pitanja koja tek treba da se odgonetnu.

## 8. BIBLIOGRAFIJA

### Spisak skraćenica:

CIL – *Corpus Inscriptionum Latinarum*

IMS – *Inscriptions de la Mésie Supérieure*

### Istorijski izvori:

Ammianus Marcellinus, *Rerum gestarum libri qui supersunt*

Амијан Марцелин, *Историја* (превод М. Милин). Београд: Просвета, 1998.

Apuleius, *Metamorphoses*

Апuleј, *Zlatni magarac* (prevod Albin Vilhar). Beograd: Dereta, 2011.

Anthipater of Thesalonica, *Anthologia Palatina*

*The Greek Anthology, Volume III: Book 9: The Declamatory Epigrams* (Translated by W. R. Paton). Loeb Classical Library 84. Cambridge MA: Harvard University Press, 1917.

Bibilija, *Stari i Novi zavet*

*Biblija - Stari i Novi zavet*. (prevod Đura Daničić, Vuk Stefanović Karadžić). Beograd, Leo Commerce, 2007.

Cato, *De Agricultura*

Cato and Varro, *On Agriculture* (trans. by W. D. Hooper, H. B. Ash). Loeb Classical Library, Cambridge MA: Harvard University Press, 1967.

Collumela, *De Re Rustica*

Collumela, *On Agriculture, vol. I-IV* (trans.by H. B. Ash). Cambridge MA: Harvard University Press, 1960.

Diocletianus, *Edictum de Pretiis Rerum Venalium*.

Graser, E.R., A text and translation of the Edict of Diocletian, in: (ed. T. Frank), *An Economic Survey of Ancient Rome Volume V: Rome and Italy of the Empire* (1st ed.). London: The Johns Hopkins Press, 1940.

Georgios Cedrenus, *Historiarum Compendium*.

*Georgius Cedrenus VI, et Ioannis Scylitzae* (transl. by I. Bekker). Bonnae: Weber, 1839.

Gregory of Nyssa, *In Ecclesiasten*.

Gregory of Nyssa, *Homilies on Ecclesiastes: An English Version with Supporting Studies* (Stuart G. Hall Ed.). Berlin - New York: W. de Gruyter, 1993.

Herodian, *Historia Augusta*.

Herodian of Antioch's, *History of the Roman Empire* (transl. by Edward C. Echols). Berkeley and Los Angeles: University of California Press, 1961.

online edition: <https://www.livius.org/sources/content/herodian-s-roman-history/>



Libanios, *Oration*

Scott Bradbury, *Selected Letters of Libanios*. Liverpool: University Press, 2004.

Palladius, *Opus agriculturae*.

Palladius, *The Work of Farming* (transl. by Fitch, John G). London: Prospect Books, 2013.

Petronius, *Satyricon*.

Petronije Arbiter, *Satirikon* (prevela Radmila Šalabalić). Beograd: Srpska književna zadruga, 1976.

Plinius, *Naturalis Historiae*.

Pliny, *Natural History* (trans. by H. Rackham). London-Cambridge-Massachusetts: Loeb Classical Library 353, 1967.

Plutarh, *Convivium septe sapientum*.

*Plutarch's Morals* (transl. by Arthur Richard Shilleto). The Project Gutenberg EBook, 2007.

<http://www.gutenberg.org/ebooks/23639>

Procopius of Cesarea, *De Bello Gothico*.

Procopius, *History of the Wars, Books V. and VI.* (transl. by H. B. Dewing).

Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1919. The Project Gutenberg EBook

<https://www.gutenberg.org/files/20298/20298-h/20298-h.htm>

Scriptores historiae augustae, *Aurelianus*.

*Scriptores historiae augustae, Volum III.* (trans. by David Magie). London-Cambridge-Massachusetts: The Loeb Classical Library, 1932.

Seneca, *Epistulae Morales ad Lucilium*.

Seneca, *Letters on Ethics: To Lucilius* (transl. by Margaret Graver, A. A. Long). Chicago: University of Chicago Press, 2015.

Strabo, *Geographica*.

*The Geography of Strabo, Volume I-III* (transl. by H. C. Hamilton, W. Falconer). London:

John Childs and Son, Bungay, 1917. Project Gutenberg ebook

<https://www.gutenberg.org/files/44884/44884-h/44884-h.htm>

Suetonius, *Divus Augustus*.

Suetonius, *Lives of the Caesars, Volume I. Julius. Augustus. Tiberius. Gaius. Caligula* (transl. by J. C. Rolfe). London-Cambridge-Massachusetts: Loeb Classical Library 31, 1914.

Tacitus, *Agricola*.

Tacitus, *Agricola* (trans. by M. Hutton.). London-Cambridge-Massachusetts : Loeb Classical Library, 1970.

Varro, *De Re Rustica*,

Cato and Varro, *On Agriculture* (trans. by W. D. Hooper, H. B. Ash). London-Cambridge-Massachusetts: Loeb Classical Library, 1967.

Vegetius, *Epitoma Rei Militaris*.

Vegetius, *Epitoma rei militaris* (ed. Reeve, Michael D.). Oxford: Oxford University Press, 2004.

Virgil, *Moretum*

Virgil, *Volume II: Aeneid Books 7-12, Appendix Vergiliana* (transl. by H.R. Fairclough, rev. G.P. Goold). Cambridge: Loeb Classical Library, 2001.

Vitruvius, *De Architectura, libri decem*.

Polion Marko Vitruvije, *Deset knjiga o arhitekturi* (preveo Matija Lopac). Beograd: Orion Art, 2014.

Xenofon, *Cyropaedia*

Xenophon, *Cyropaedia: The education of Cyrus* (transl. by Henry Graham Dakyns). The Project Gutenberg EBook: <https://www.gutenberg.org/files/2085/2085-h/2085-h.htm>

## Literatura

Adam, J. P. 2005. *Roman Building Materials and Techniques*. London - New York: Routledge.

Alföldy, G. 1965. *Bevölkerung und Gesellschaft der römischen Provinz Dalmatien*. Budapest: Akadémiai Kiadó.

Alonso Martínez N. 1995. Les premières meules rotatives manuelles dans le Nord-Est de la péninsule ibérique, in: Amouretti, M.C., Comet, G. (eds.) *La Transmission des connaissances techniques (Cahiers d'histoire des techniques 3)*. Aix en Provence: L'Université de Provence, pp. 15–23.

Alonso Martínez, N. 1997. Origen y expansión del molino rotativo bajo en el Mediterráneo occidental, in: Meeks, D., Garcia, D. (eds.), *Techniques et économies antiques et médiévales. Le temps de l'innovation. Travaux du Centre Camille Jullian 21, Aix-en-Provence 1996*, Paris: Errance, pp.15–19.

Alonso Martínez, N. 2014. Etnoarqueología del proceso de molienda manual de cereales: grañones, sémolas y harinas, in: Alonso, N. (ed.), *Dossier: Molins i mòlta al Mediterrani occidental durant l'edat del ferro. Revista d'Arqueologia de Ponent 24*, Lleida: Universitat de Lleida, pp.113–136.

Alonso, N., Frankel, R. 2017. A Survey of Ancient Grain Milling Systems in the Mediterranean. *Revue Archéologique de l'Est* 43: 461–478.

Alonso, N., Cantero, F.J., Jornet, R., López, D., Montes, E., Prats, G., Valenzuela, S. 2014. Milling wheat and barley with rotary querns: the *Ouarten* women (Dahmani, Kef, Tunisia), in: Selsing, L. (ed.), *Seen through a millstone*, Stavanger: Museum of Archaeology. University of Stavanger, pp. 11–30.

Amouretti, M.C. 1986. *Le pain et l'huile dans la Grèce antique. De l'araire au moulin*. Paris-Besançon: Centre de Recherche d'histoire ancienne-Université de Besançon.

Amouric, H., Thernot, R., Vacca-Goutouli, M., Bruneton H. 2000. Un moulin à turbine de la fin de l'Antiquité, La Calade du Castellet (Fontvieille, B. du-Rhône), in: Leveau, P., Saquet, J.-P. (eds.), *Milieu et sociétés dans la vallée des Baux. Études présentées au colloque de Mourès. Revue Archéologique de la Narbonnaise, supplément 31*, Montpellier, pp. 261–73.

Anderson, T., Grenne, T., Fernandez Soler, J.M. 2011. Volcanic quern and millstone quarries in Cabo de Gata and Campo de Calatrava, Spain, in: Williams, D., Peacock, D. (eds.), *Bread for the People: The Archaeology of Mills and Milling*. BAR International Series 2274, Oxford: Archaeopress, pp. 151–168.

Antonelli, F., Nappi, G., Lazzarini, L. 2001. Roman millstones from Orvieto (Italy): Petrographic and geochemical data for a new archaeometric contribution. *Archaeometry* 43(2): 167–189.

Antonelli, F., Bernardini, F., Capedri, S., Lazzarini, L., Montagnari Kokelj, E. 2004. Archaeometric study of protohistoric grinding tools of volcanic rocks found in the Karst (Italy- Slovenia) and Istria (Croatia). *Archaeometry* 46 (4): 537–552.

Antonelli, F., Lazzarini, L., Luni, M. 2005. Preliminary study on the import of lavic millstones in Tripolitania and Cyrenaica (Libya). *Journal of Cultural Heritage* 6: 137–145.

Antonelli, F., Lazzarini, L. 2010. Mediterranean trade of the most widespread Roman volcanic millstones from Italy and petrochemical markers of their raw materials. *Journal of Archaeological Science* 37: 2081–2092.

Antonelli, F., Lazzarini, L., 2012. First archaeometric characterisation of Roman millstones found in the Aquileia archaeological site (Udine, Italy). *Archaeometry* 54 (1): 1–17.

Antonelli, F., Columbu, S., Raaijmakers, M. V., Andreoli, M. 2014. An archaeometric contribution to the study of ancient millstones from the Mulargia area (Sardinia, Italy) through new analytical data on volcanic raw material and archaeological items from Hellenistic and Roman North Africa. *Journal of Archaeological Science* 50: 243–261.

Antonijević, I., Kalenić, M., Đorđević, M., Lončarević, Č., Čičulić, M., Škuletić, T. 1974. *Osnovna geološka karta SFRJ 1:100000. Tumač za list Bor (L34-141)*. Beograd: Savezni geološki zavod.

Antonović, D. 2003. *Neolitska industrija glačanog kamena u Srbiji*. Beograd: Arheološki institut.

Antonović, D. 2006. *Stone tools from Lepenski Vir*. Belgrade: Institute of Archaeology.

Антоновић, Д. 2008. Абразивно оруђе у неолиту Србије. *Гласник Српског археолошког друштва* 24: 339–350.

Антоновић, Д. 2013. Камена индустрија Тамнаве: налази са заштитних истраживања на угљенокопу Колубара, у: Филиповић, В., Арсић, Р., Антоновић, Д. (ур.), *Резултати нових археолошких истраживања у северозападној Србији и суседним територијама*. Београд– Ваљево: Српско археолошко друштво–Завод за заштиту споменика културе Ваљево, стр. 33–44.

Arribas, A. 1987. El Sec: ceràmica comùn, bronces, molinos, varia. *Revues des Etudes Anciennes* 89 (3–4): 93–116.

Арсид, Р. 2007. Истраживања позноантичког локалитета Анине у селу Ћелије, општина Лајковац. *Гласник друштва конзерватора Србије* 31: 56–60.

Арсид, Р. Истраживање касноантичке виле на локалитету „Анине“ 2008. године. 2009. *Гласник друштва конзерватора Србије* 33: 88–90.

Арсид, Р., Чебашек, Е. 2008. Сондажна истраживања локалитета Анине у селу Ћелије, општина Лајковац. *Археолошки преглед* 2/3 (2004/5): 68–71.

Arthur, P. 2011. Rotary hand-querns in volcanic stone in the Medieval Mediterranean, in: Williams, D., Peacock, D. (eds.), *Bread for the People: The Archaeology of Mills and Milling*. BAR International Series 2274, Oxford: Archaeopress, pp. 205–208.

Bartel, B., Kondić, V., Werner, M.R. 1979. Excavations at Kraku'lu Yordan, Northeast Serbia: Preliminary Report, 1973-76 Seasons. *Journal of Field Archaeology* 6 (2): 127–149.

Baatz, D. 1994. Eiserne Dosierkegel. Ein Beitrag zur römischen Mühlentechnik. *Saalburg-Jahrbuch* 47: 19–35.

Baatz, D. 1995. Die Wassermühle bei Vitruv X 5,2. Ein archäologischer Kommentar. *Saalburg-Jahrbuch* 48: 5–18.

Bakker, J.T. (ed.) 1999. *The Mills-Bakeries of Ostia. Description and Interpretation*. Amsterdam: J.C. Gieben.

Bavant, B., Ivanišević, V. 2003. *Ivustiniana Prima – Caričin Grad*. Beograd: Francuski kulturni centar u Beogradu, Arheološki institut.

Баван, Б., Иванишевић, В. 2006. *Ivustiniana Prima – Царичин Град*. Лесковац: Народни музеј Лесковац.

Bavant, B., Kondić, V., Spieser, J.-M. 1990. *Caričin Grad II: Le quartier sud-ouest de la Ville Haute. (Collection de l'École française de Rome, 75)*. Belgrade–Rome: Institut archéologique de Belgrade–Ecole française de Rome.

Belmon, A. 2011. Why dig a millstone quarry? The case of Claix in the South of France (5th-19th centuries), in: Williams, D., Peacock, D. (eds.), *Bread for the People: The Archaeology of Mills and Milling*. BAR International Series 2274, Oxford: Archaeopress, pp. 1–19.

Belmont, A. 2006. *La Pierre à pain. Les carrieres de meules de moulins en France, du Moyen Age à la revolution industrielle*. Grenoble: Presses universitaires de Grenoble.

Bennett, R., Elton, J. 1898. *History of Corn Milling. Handstones, slave and cattle mills (Vol. 1)*. London-Liverpool: Simpkin, Marshall-Company Ltd-Edward Howell, Church St.

Benoit, F. 1940. L'usine de meunerie hydraulique de Barbegal (Arles). *Revue Archéologique*, 15 (1): 19–80.

Beranová, M. 1980. *Zemědělství starých Slovanů*. Prague: Academia Praha.

Beranová, M. 1993. Versuche zur vorgeschichtlichen und frühmittelaltlichen Landwirtschaft. *Památky archeologické* 74: 97–119.

Berthold 2016. Grundlagen der Archäomolnologie. Aspekte archäologischer Mühlenkunde. *Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Archäologie des Mittelalters und der Neuzeit* 29: 113-124.

Best, M. G. 2003. *Igneous and metamorphic petrology*. Oxford: Blackwell Publishin.

Birley, E. 1932. Excavation at Chesterholm-Vindolanda. *Archaeologia Aeliana* 9 (4): 219-221.

Bjelajac, Lj. 1996. *Amfore Gornjomezijskog Podunavlja*. Beograd: Arheološki institut.

Благојевић, М., Мирковић Марић, Н. 2013. Локалитет Камал у селу Скобаљ, општина Лајковац. *Колубара* 6: 53-82.

Блажић, С. 1995. Остаци животињских врста са локалитета на траси ауто-пута кроз Срем, у: Вапа, З. (ур.), *Археолошка истраживања дуж ауто-пута кроз Срем*, Нови Сад: Покрајински завод за заштиту споменика културе, стр. 321–346.

Blümner, H. 1912. *Technologie und Terminologie der Gewerbe und Künste bei Griechen und Römern*. Leipzig-Berlin: B.G. Teubner Verlag.

Bogdanović, I. 2010. Rezultati arheološko-geofizičkih istraživanja na lokalitetu Kod koraba (istočna nekropola Viminacijuma). *Arheologija i prirodne nauke* 5 (2009): 83–110.

Boggs, S.. Jr. 2009. *Petrology of Sedimentary Rocks*. Cambridge: Cambridge University Press.

Böhme, M., Kenzler, H. 2012. Mittelalterliche Trogmühlen mit Gesichtsdarstellung. Untersuchungen zu Verbreitung, Gebrauch und Ikonographie, in: Smolnik, R. (ed.), *Breunsdorf – ein verschwundenes Dorf im westsächsischen Braunkohlenrevier*. Dresden: Landesamt für Archäologie, pp. 91–120.

Бојовић, Д. 1978. Остава римског пољопривредног алата из села Бровић код Обреновца, *Годишњак града Београда XXV*: 185–195.

Bökönyi, S. 1976. Ostaci životinjskih kostiju u Dumbovu – lokalitetu u Fruškoj gori iz rimskog carskog perioda. Preliminarni izveštaj. *Građa za proučavanje spomenika kulture Vojvodine* 6–7: 49–51.

Bond, C.J. 1995. *Medieval windmills in south-western England*. The wind and watermill section. London: The Society for the Protection of Ancient Buildings.

Bondoc, D. 2010. *Cioroiu Nou. 100 Descoperiri arheologice (One hundred archaeological discoveries)*. Craiova: S.C. Melrom SRL - O.N.G. Alexis project.

Brešković, B., Stamenković, S. 2008. Roman antoniniani from the village of Supska near Ćuprija (Supska I). *Numizmatičar* 26–27 (2003–2004): 157–207.

Бошковић, Ђ., Duval, N., Gros, P., Поповић, В. 1975. Југословенско-француска истраживања Сирмијума 1973. године. *Старинар* XXIV-XXV (1973–1974): 193–200.

Boyer, F., Buchsenschutz, O. 1998. Les conditions d'une interprétation fonctionnelle des moulins "celtiques" rotatifs à mains sont-elles réunies ? *Revue Archéologique du Centre de la France* 37: 197–206.

Bradfield, R.M. 1973. *A natural history of associations*. Vol. 2. London: Gerald Duckworth & Company Limited.

Братанић, Р. 1938. Археолошка истраживања у Брзом Броду. *Старинар* XIII: 199–204.

Brück, J. 2001. Body metaphors and technologies of transformation in the English Middle and Late Bronze Age, in: Brück, J. (ed.). *Bronze Age landscapes, Tradition and transformation*, Oxford: Oxbow, pp. 149–160.

Брукнер, О. 1976. *Vicus* и *villa rustica* у пограничној зони лимеса између Cusum-а и Voноnіа-е. *Грађа за проучавање спменика културе Војводине VI-VII*: 19–43.

Brukner, O. 1981. *Rimska keramika u jugoslovenskom delu provincije Donje Panonije*, Beograd: Pokrajinski zavod za zastitu spomenika kulture sap Vojvodine, savez arheoloskih drustava Jugoslavije.

Брукнер, О. 1995. Римска насеља и виле рустике, у: Вапа, З. (ур.), *Археолошка истраживања дуж ауто-пута кроз Срем*, Нови Сад: Покрајински завод за заштиту споменика културе, стр. 137–174.

Брукнер, О., Даутова Рушевљан, В. 2015. *Римска пољопривредна имања – Виле рустике у југоисточном делу провинције Паноније*. Нови Сад: Матица српска.

О. Брукнер, В. Даутова-Рушевљан, П. Милошевић. 1987. *Почеци романизације у југоисточном делу провинције Паноније*, Нови Сад: Матица српска.

Brun, J.P. 2007. *Techniques et économies de la Méditerranée antique. Leçon inaugurale*. Paris: Collège de France-Fayard: 465–490. URL : <http://journals.openedition.org/annuaire-cdf/921>

Brun, J.P. 2007. Les moulins hydrauliques en Italie romaine, in: Brun, J.P., Fiches, J.L. (eds.), *Énergie hydraulique et machines élévatrices d'eau durant l'Antiquité*, Naples: Publications du Centre Jean Berard, pp. 201–214.

Brun, J.P., Borréani, M., Guendon J.L. 1998. Deux moulins hydrauliques du Haut-Empire romain en Narbonnaise: villae des Mesclans à La Crau et de Saint-Pierre/Les Laurons aux Arcs (Var). *Gallia* 55: 279–326.

Bucur, C., Fulga, L. 2003. La typologie des meules de moulins dans l'histoire de la civilisation traditionnelle en Roumanie Survivances actuelles, in: Barboff, M., Griffin-Kremer, C., Sigaut, F. (eds.), *Meules à grains: actes du colloque international de La Ferté sous Jouarre (16-19 mai 2002)*, Paris: Ibis Press, Maison des Sciences de l'Homme, pp. 89–96.

Бућић, Ј., Петровић, П. 1984. Римске цигларске пећи и вила у Бакионици код Пожеге. *Ужички зборник* 13: 5–22.

Бућић, Ј., Петровић, П. 1986. Римска вила у Вишесави код Бајине Баште. *Ужички зборник* 15: 23–42.

Bulatović, A., Kapuran, A. 2007. The Earls Iron Age hill fort at Gradina site near Preševo in South Serbia. *Archaeologia Bulgarica* XI/3: 1–24.

Булатовић, А., Капуран, А., Јањић, Г. 2013. *Неготин. Културна стратиграфија праисторијских локалитета Неготинске Крајине*. Београд–Неготин: Археолошки институт–Музеј Крајине.

Campbell, B. 1994. *The Roman Army 31 BC-337 AD*. London: Routledge.

Cascio, E.L., Malanima, P. 2008. Mechanical Energy and Water Power in Europe. A Long Stability?, in: Hermon, E. (ed.), *Vers une gestion intégrée de l'eau dans l'Empire Romain*, Roma: L'Erma di Bretschneider, pp. 201–08.

Castella, D. Bezat, E., Bezat, P.A. 1994. *Le moulin hydraulique gallo-romain d'Avenches "En Chaplix": fouilles 1990–1991*. Lausanne: Cahiers d'archéologie romande.



Castella, D., Anderson, T. J. 2004. Les meules du Musée romain d'Avenches. *Bulletin de l'Association Pro Aventico* 46: 115–169.

Caulfield, S. 1977. The Beehive Quern in Ireland. *Journal of the Royal Society of Antiquaries of Ireland* 107: 104–138.

Цермановић-Кузмановић, А. 1998. *Комини, Велика археолошка налазишта* 3. Београд: Филозофски факултет.

Цермановић-Кузмановић, А. 1981. Археолошка истраживања античких некропола у селу Комини код Пљевља. *Старинар н.с.* XXXI: 43–52.

Champagne, F., Ferdière, A., Riolland, Y. 1997. Re-découverte d'un moulin à eau augustéen sur l'Yèvre (Cher). *Revue archéologique du Centre de la France* 36:157–160.

Chastagnol, A. 1981. L' inscription constantinienne d' Orkistus, *Mélanges de l' Ecole française de Rome, Antiquité* 93(1): 381-416.

Chaussat, A. 2010. Meules à main et moulins manuels: Exemple d'un patrimoine secondaire longtemps délaissé, en Basse –Normandie, in: *Patrimoines en crise, patrimoines en devenir*. Actes du colloque international du 20<sup>e</sup> anniversaire du CEP Saint Christophe-en-Brionnais (20-22 novembre 2009). *Le Centre international d'études des Patrimoines Culturels du Charolais-Brionnais*, pp. 65-74.

Childe, V.G. 1943. Rotary querns on the continent and in the Mediterranean basin. *Antiquity* 17: 19-26.

Ciobanu, C., Cook, N., Stein, H. 2002. Regional setting and geochronology of the Late Cretaceous banatitic magmatic and metallogenic belt. *Mineralium Deposita* 37: 541–567.

Cool, H. E. M. 2006. *Eating and drinking in Roman Britain*. Cambridge: Cambridge University Press.

Cotterell, B., Kamminga, J. 1992. *Mechanics of Pre-industrial Technology*. Cambridge: Cambridge University Press.

Црнобрња, А. 2005. Археолошка налазишта на територији Обреновца (1), *Годишњак града Београда* LI: 59–94.

Црнобрња, А. Н., Лазић, Ђ. 2007. Археолошки локалитети на територији општине Обреновац (2), *Годишњак града Београда* LIV: 71–95.

Crnobrnja, A. N. 2011. Roman Settlement at Ušće near Obrenovac – Municipium Spodent(?)?. *Зборник Народног музеја* XX(1): 373–388

Цуњак, М. Јовановић, А. 2014. *Ледерата – У светлу резултата досадашњих истраживања*. Београд: Народна библиотека Србије.

Curtis, R.L. 2001. *Ancient Food Technology*. Leiden: Brill

Curwen, C. 1937. Querns. *Antiquity* 11: 133–151.

Curwen, C. 1942. More about Querns. *Antiquity* 15: 15–32.

Curwen, C. 1944. The problem of early water-mills. *Antiquity* 18: 130–146.

Curwen, C. 1956. A Tangier quern quarry. *Antiquity* 30: 174.

Cvetković, V. 1997. *Petrostrukturne i vulkanološke karakteristike boračkog eruptivnog kompleksa*. Neobjavljana doktorska disertacija, Rudarsko - geološki fakultet Univerziteta u Beogradu.

Cvetković, V., Poli, G., Prelević, D. 2001. Eruptive history and low-pressure evolution of the Early Miocene Borač eruptive complex (Central Serbia). *Acta Volcanologica* 13(1/2):127–143.

Cvetković, V., Šarić, K., Pécskay, Z., Gerdes, Axel. 2016. The Rudnik Mts. volcano-intrusive complex (central Serbia): An example of how magmatism controls metallogeny. *Geologia Croatica* 69/1: 89–99.

Cvetković V., Šarić K., Prelević D. 2017. Serbo-Macedonian Magmatic and Metallogenetic Belt revisited: four examples of the link between magma mixing and mineralization processes, in: Zaitsev V.A., Ermolaeva V.N. (eds.), *Magmatism of the Earth and related strategic metal deposits. Proceedings of XXXIV International conference, Miass, 4-9 August 2017*. Miass: GEOKHI RAS, pp: 52–55.

Czysz, W. 1993. Eine bajuwarische Wassermühle im Paartal bei Dasing, in: Ebner, D (ed.), *Das Archäologische Jahr in Bayern 1993*, Stuttgart: Konrad Theiss Verlag, pp. 124–139.

Чанак-Медић, М. 1978. *Гамзиград, касноантичка палата. Архитектура и просторни склоп*. Београд: Републички завод за заштиту споменика културе.

Čanak-Medić, M., Stojković-Pavelka B. 2010. Architecture and spatial structure of the imperial palace, in: I. Popović (ed.), *Felix Romuliana – Gamzigrad*, Belgrade: Institute of Archaeology; Institute for Theological Research, Faculty of Orthodox Theology, University of Belgrade; Serbian Orthodox Church, Diocese of Timok, pp. 49–106.

Čerškov, E. 1970. *Municipium DD kod Sočanice*. Priština-Beograd: Muzej Kosova-Arheološko društvo Jugoslavije.

Ђирковић, С. Михаљчић, Р. 1999. *Лексикон српског средњег века*. Београд: Knowledge.

Danković, I. 2015. Route of the Eastern Road of Viminacium, in: L. Vagalinski, N. Sharankov (eds.), *Proceedings of the 22nd International Congress of Roman Frontier Studies, Ruse, Bulgaria, September 2012*. Sofia: National Archaeological Institute with Museum of the Bulgarian Academy of Sciences, pp. 557–562.

Danković, I., Petaković, S. 2014. Istraživanja na lokalitetu Rit (Viminacijum), u: Antonović, D. (ur.), *Arheologija u Srbiji: Projekti Arheološkog instituta u 2013. godini*. Beograd: Arheološki institut, str. 60–63.

Dautova-Ruševljan, V. 1983. *Rimska kamena plastika u jugoslovenskom delu provincije Donje Panonije*. Novi Sad: Vojvođanski Muzej, Savez Arheoloških Društava Jugoslavije.

Даутова-Рушевлан, В. 1999-2000. Систематско заштитна ископавања у Хртковцима, *Гласник Српског археолошког друштва* 15-16: 163–168.

Dautova-Ruševljan, V. 2004. Vila rustika u Hrtkovicima, sistematsko zaštitna iskopavanja, *Zbornik Matice srpske za klasične studije* 6: 171–173.

Даутова-Рушевлан, В. 2005. Систематско-заштитна ископавања виле рустике у Хртковцима 2004. године, *Гласник Српског археолошког друштва* 21: 239–249.

Dautova-Ruševljan, V., Vujić, M. 2006. *Rimska vojska u Sremu*. Novi Sad: Muzej Vojvodine.

Davies, R. W. 1989. *Service in the Roman Army*. Edinburgh: Edinburgh University Press.

de Boisvillette, M. 1840. Notice sur les substructions antiques de la ville de Gannes (Loiret), *Mémoires de la Société Royale des Antiquaires de France* 5: 212-225.

Дероко, А., Радојичић, С. 1950. Откопавање Царичиног града 1947. године. *Старинар н.с.* I: 127–168.

Димић, В. 2016. О појединим термилошким и интерпретативним проблемима у студијама глачаног и абразивног каменог оруђа. *Гласник Српског археолошког друштва* 31 (2015): 379–397.

Димитријевић, Д. 1984. Сапаја, римско и средњовековно утврђење на острву код Старе Паланке. *Старинар XXXIII-XXXIV*: 29–71.

Dimitrijević, V., Medović, A. 2009. Animal and plant finds in a tomb in test-pit 1/05, outside the fortified imperial palace Felix Romuliana. *Starinar* LVII(2007): 315–323.

Дмитровић, К. Радичевић, Д. 2009. *Касноантичка некропола у Чачку*. Чачак: Народни музеј Чачак.

Donners, K., Waelkens, M., Dekers, J. 2002. Water mills in the area of Sagalassos: a disappearing ancient technology. *Anatolian Studies* 52: 1–17.

Дробњаковић, Б. 1933. Воденице на Дрини и на њеним притокама. *Гласник Етнографског музеја у Београду*, Књига осма: 1–18.

Дрча, С. 2006. *Медијана*. Ниш: Народни музеј, Ниш.

Dreesen, R., Coquelet, C., Creemers, G., et al. 2014. Unraveling geological and geographical provenances of lithic materials during Roman times in Belgium: a fruitful collaboration between geologists and archaeologists. *European Geologist* 38: 14–20.

Dressel, H. 1879. Di un grande deposito di anfore rinvenuto nel nuovo quartiere del Castro Pretorio. *Bullettino della Commissione Archeologica Comunale di Roma* VII: 36–112, 143–196.

Duncan-Jones, R. 1994. *Money and Government in the Roman Empire*. Cambridge: Cambridge University Press.

Душанић, С. 1980. Организација римског рударства у Норик, Панонији и Горњој Мезији. *Историјски гласник* 1-2: 7–55.

N. Duval, V. Popović. 1977. *Horrea et thermae aux abords du rempart sud, Sirmium 7*, Collection de L'École française de Rome 29/1, Belgrade-Rome: Institut archéologique-École Française.

Duval, N., Popović, V. 2010. *Caričin Grad III: L'acropole et ses monuments (cathédrale, baptistère et bâtiments annexes)*. Belgrade-Rome: Institut archéologique-École française.

Ђорђевић, М. 2007. *Arheološka nalazišta rimskog perioda u Vojvodini*. Beograd: Republički zavod za zaštitu spomenika kulture Beograd.

Ђорђевић В., Ђорђевић П., Миловановић Д. 1991. *Основи петрологије*. Београд: Наука.

Djukanović, V., Guštin, M. 2014. *Potočare Bosanske krajine. Osvrt na bosanske seoske vodenice*. Sarajevo: Univerzitet u Sarajevu.

Durić, B., Davidović, J., Müller, H. 2006. Stone use in Roman towns. Resources, transport, products and clients. Case study Sirmium. First report. *Starinar* LVI: 103–137.

Durić, B., Davidović, J., Maver, A., Rižnar, I. 2007. Stone use in Roman towns. Resources, transport, products and clients. Case study Sirmium. Second report. *Starinar* LVII: 83–100.

Djurić, B., Maver, A., Rižnar, I., Jovanović, D., Davidović, J. 2012. Sirmium's main limestone quarry at Dardagani (Bosnia and Herzegovina), in: Gutiérrez Garcia-M., A., Lapuente Mercadal, P., Rodà de Llanza, I. (eds.), *Interdisciplinary Studies on Ancient Stone Proceedings of the IX Association for the Study of Marbles and Other Stones in Antiquity (ASMOSIA) Conference (Tarragona 2009)*, Tarragona: Institut Català d'arqueologia clàssica, pp. 471–479.

Djurić, B., Kele, S., Rižnar, I. 2018a. The Budakalász Travertine Production, in: Matetić Poljak, D., Marasović, K. (eds.), *Interdisciplinary Studies on Ancient Stone Proceedings of the XI Association for the Study of Marbles and Other Stones in Antiquity (ASMOSIA) Conference (Split 2015)*, Split: Arts Academy, University of Split; Faculty of Civil engineering, Architecture and Geodesy, pp. 469–480.

Djurić, B., Jovanović, D., Pop Lazić, S., Prochaska, W. 2018b. The Stones Of Felix Romuliana (Gamzigrad, Serbia), in: Matetić Poljak, D., Marasović, K. (eds.), *Interdisciplinary Studies on Ancient Stone Proceedings of the XI Association for the Study of Marbles and Other Stones in Antiquity (ASMOSIA) Conference (Split 2015)*, Split: Arts Academy, University of Split; Faculty of Civil engineering, Architecture and Geodesy, pp. 485–498.

Englund, R. K. 1991. Hard Work Where Will it Get You? Labor Management in Ur III Mesopotamia. *Journal of the Near Eastern Studies* 50/4: 255–280.

Ферјанчић, С. 2002. *Насељавање легијских ветерана у балканским провинцијама I-III век н.е.* Београд: САНУ - Балканолошки институт.

Ферјанчић, С., Јеремић, Г., Гојгић, А. 2008. *Римски епиграфски споменици Чачка и околине.* Чачак: Народни музеј Чачка.

Ферјанчић, С. 2013. Историја римских провинција на тлу Србије у доба принципата, у: Поповић, И., Борић-Брешковић, Б. (ур.), *Константин Велики и Милански едикт 313: Рађање хришћанства у римским провинцијама на тлу Србије*, Београд: Народни музеј, стр. 16–25.

Фидановски, С., Цвјетићанин, Т. 2005. Римска вила и некропола на локалитету Каменица – Моравиште у Малој Копашници код Грделице, у: Брмболић, М. (ур.), *Археолошка истраживања Е-75, свеска 1/2004.* Београд: Републички завод за заштиту споменика културе, стр. 49–121.

Filipović, V. Stamenković, S. 2017. Beleška o arheološkom nadzoru na autoputu E-75 u 2014. godini, u: Bugarski, I., Gavrilović Vitas, N. Filipović, V. (ur.), *Arheologija u Srbiji - Projekti Arheološkog instituta u 2014. godini*. Beograd: Arheološki institut, str. 144–147.

Финдрик, Р. 1983. Увод у проучавање старих воденица. *Саопштење XV*: 95–117.

Forbes, R. 1993. *Studies in Ancient Technology (vol III)*. Leiden - New York: E.J. Brill.

Frankel, R., 2003. The Olynthus Mill, its Origin, and Diffusion. Typology and Distribution. *American Journal of Archaeology* 107(1): 1–22.

Frankel, R. 2007. Water Mills in Israel, in: Brun, J.P., Fiches, J.L. (eds.), *Énergie hydraulique et machines élévatrices d'eau durant l'Antiquité*, Naples: Publications du Centre Jean Berard, pp.215–224.

Frölich, J., Waldhauser J. 1989. Příspěvky k ekonomice Českých kelů (kamenictví a distribuce žernovů). *Archeologické rozhledy* 41: 16–58.

Gähwiler, A., Speck, J. 1991. Die römische Wassermühle von Hagendorn bei Cham ZG. Versuch einer rekonstruktion. *Helvetica Archaeologia* 86: 34–75.

Гарашанин, Д. 1954. Археолошки споменици у Београду и околини. *Годишњак Музеја града Београда Књига 1*: 45–98.

Гарашанин, М. 1974. Римска вила у Железнику. *Зборник Филозофског факултета XII-1*: 87–92.

Gerke, T.L., Stocker, S.R., Davis, J.L., Maynard J.B., Dietsch, C. 2006. Sourcing Volcanic Millstones from Greco-Roman Sites in Albania. *Journal of Field Archaeology* 31(2): 137–146.

Germanidou, S. 2014a. The time of Constantine the Great as an era of technological achievements -an outline. *Nis and Byzantium XII*: 155–162.

Germanidou, S. 2014b. Watermills in Byzantine Greece (Fifth-Twelfth centuries). A preliminary approach to the archaeology of byzantine hydraulic milling technology. *Byzantion* 84: 185–201.

Glišić, M. 2013. *Posle devedeset godina*. Novi Sad: Media Art Content Ltd. (originalno izdanje 1880.)

Gluhak, T.M., 2010. *Petrologisch-geochemische Charakterisierung quartärer Laven der Eifel als Grundlage zur archäometrischen Herkunftsbestimmung römischer Mühlsteine*. PhD Thesis, University of Mainz.

Gluhak, T.M., Hofmeister, W. 2009. Roman lava quarries in the Eifel region (Germany): geochemical data for millstone provenance studies. *Journal of Archaeological Science* 36: 1774–1782.

Gluhak, T.M., Hofmeister, W. 2011. Geochemical provenance analyses of Roman lava millstones north of the Alps: a study of their distribution and implications for the beginning of Roman lava quarrying in the Eifel region (Germany). *Journal of Archaeological Science* 38: 1603–1620.

Golubović, S. 2004. *Sahranjivanje u Viminacijumu od I do IV veka*. Neobjavljena doktorska disertacija, Filozofski fakultet Univerziteta u Beogradu.

Golubović, S. 2008. *Grobovi u obliku Bunara sa nekropola Viminacijuma*. Beograd: Arheološki institut.

Golubović, S., Korać, M. 2008. The Recent Discovery of a Temple Complex at Viminacium. *Bollettino di archeologia on line*: 33–36

Golubović, S. Korać, M. 2015. Eastern Necropolis of Viminacium – Latest Excavation, in: L. Vagalinski, N. Sharankov (eds.), *Proceedings of the 22nd International Congress of Roman Frontier Studies, Ruse, Bulgaria, September 2012*. Sofia: National Archaeological Institute with Museum of the Bulgarian Academy of Sciences, pp. 681–686.

Green C. 2011. Hertfordshire Puddingstone querns - working with a difficult rock, in: Williams, D., Peacock, D. (eds.), *Bread for the People: The Archaeology of Mills and Milling*. BAR International Series 2274, Oxford: Archaeopress, pp. 123–130.

Grewe, K., Kessener, P. 2007. A stone relief of a water powered stone saw at Hierapolis, Phrygia, in: Brun, J.P., Fiches, J.L. (eds.), *Énergie hydraulique et machines élévatrices d'eau durant l'Antiquité*, Naples: Publications du Centre Jean Berard, pp.227–234.

Gudea, N. 1997. Römische Drehmühlen von Porolisum und aus den Kastellen des westlichen Limes der Provinz Dacia Porolissensis, in: Gudea, N. (ed.), *Beiträge zur Kenntnis des Täglichen Lebens Der Römischen Soldaten in den dakischen Provinzen. Veröffentlichung gelegentlich des 17. Internationalen Kongresses der Studien zu den Grenzen des Römischen Reiches Zalau*, Cluj-Napoca: Muzeul, pp. 5–100.

Haaland, R. 1997. Emergence of sedentism. New ways of living, new ways of symbolizing. *Antiquity* 71: 374–385.

Halama, J., Zeman, T. 2009. Należy żernovů z kontextů doby římské v Čechách a na Moravě, in: Karwowski, M., Droberjar, E. (eds.), *Archeologia Barbarzyńców 2008: powiązania i kontakty w świecie barbarzyńskim*. Rzeszow: Instytut Archeologii Uniwersytetu Rzeszowskiego, Mitel, pp. 479–530.

Haldar, S.K., Tišljár, J. 2014. *Introduction to Mineralogy and Petrology*.: Oxford – Amsterdam: Elsevier.

Henig, M. 1984. *Religion in Roman Britain*. New York: St. Martin's Press.

Henning, E. 1966. Beobachtungen zum Mahlvorgang an ur- und frühgeschichtlichen Getreidemühlen. *Ethnographische-Archäologische Zeitschrift* 7: 71–87.

Herrscher, E. Colardelle, R. Valentin, F. 2006. Meulière et pathologies humaines: un rapport effectif? Analyse d'une documentation bucco-dentaire entre le XIIIe et le XVIIIe siècle à Grenoble, in: Belmont, A., Mangartz, F. (eds.), *Les meulières. Recherche, protection et mise en valeur d'un patrimoine industriel européen (Antiquité-XXIe siècle)*, Mainz: Verlag des Römisch-Germanischen Zentralmuseums, pp. 99–108.

Herz, P. 2007. Finances and Costs of the Roman Army, in: Erdkamp, P. (ed.), *A Companion to the Roman Army*, Malden: Blackwell Publishing, pp. 306–322.

Heslop, D.H. 2008. *Patterns of Quern Production, Acquisition and Deposition: a corpus of beehive querns from northern Yorkshire and southern Durham*. Leeds: Yorkshire Archaeological Society.

Hill, D. 1984. *A History of Engineering in Classical and Medieval Times*. London: Routledge.

Hirt, A.H. 2010. *Imperial Mines and Quarries in the Roman World*. Oxford: Oxford University Press.

Holtmeyer-Wild, V. 2014. Preliminary report on a quern and millstone production site from the Iron Age and the Medieval Period at Mount Ruderbüsch, Western Eifel Region, Germany. *AmS-Skrifter* 24: 159–163.

Hörter, F., 1994. *Getreidereiben und Mühlsteine aus der Eifel. Ein Beitrag zur Steinbruch- und Mühlsteingeschichte*, Mayen: Geschichts- u. Altertumsverein f. Mayen u. Umgebung.

Hörter, F. 2000. Vom Reibstein zur römischen Kraftmühle, in Bockius, R. et al. (eds.), *Steinbruch und Bergwerk: Denkmäler römischer Technikgeschichte zwischen Eifel und Rhein (Vulkanpark-Forschungen)*, Mainz: Verlag des Römisch-Germanischen Zentralmuseums, pp. 58–70.



Hockensmith, C. D. 2009. *The Millstone Industry, A Summary of Research on Quarries and Producers in the United States, Europe and Elsewhere*. Jefferson: McFarland & Company, Inc., Publishers.

Holder, P., 2003. Auxiliary Deployment in the Reign of Hadrian, in: Wilkes, J.J. (ed.), *Documenting the Roman Army*, London: Institute of Classical Studies, School of Advanced Study, University of London, pp. 101–145.

Holodňák, P. 2001. Experiment s mletim obilnin na žernovech tzv. řeckeho typu. *Archeologicke rozhledy* 53: 31–44.

Plić, O. 2012. *Poljoprivredna proizvodnja u rimskim provincijama na tlu Srbije, od I do prve polovine V veka*. Neobjavljena doktorska disertacija, Filozofski fakultet Univerziteta u Beogradu.

Plić, O. 2016. Finds of Roman Agricultural Tools on the Danubian Limes in upper Moesia as indicators of Agricultural development in the area of military camps. *Arheologija i prirodne nauke* 11 (2015): 31–42.

Илијашев, Б. 1999. *Сувача у Кикинди – млин равнице*. Нови Сад: Тиски цвет.

Иванишевић, В., Бугарски, И. 2015. Дигитална фотограметријска снимања античких и средњовековних локалитета у Србији. *Саопштења XLVII*: 165–180.

Иванишевић, В., Бугарски, И., Стаменковић, С. 2016. Нова сазнања о урбанизму Царичиног града. *Старинар LXVI*: 143–160.

Jaccottey, L., Marmier T., Gluhak, T. 2008. Etude des meules en roche volcanique de Bibracte, in: Bessière, F., Paris, P., Giudicelli, M. (eds.), *Rapport annuel d'activité scientifique 2008 de Bibracte*, Glux-en-Glenne: Centre archéologique européen du Mont-Beuvray, pp. 377–388

Jaccottey, L., Boyer, F. Milleville, A. 2009. La présence de traces d'oxyde métallique sur les meules de Bibracte. *Instrumentum* 30: 12–14.

Jaccottey, L., Labeaune, R. 2010. Découverte d'un moulin hydraulique antique à Longvic (Côte d'Or). *Revue archéologique de l'Est* 59: 665–668.

Jaccottey, L. 2011. Seven thousand year of millstone production in the Serre Mountain Range of the French Jura, in: Williams, D., Peacock, D. (eds.), *Bread for the People: The Archaeology of Mills and Milling*. BAR International Series 2274, Oxford: Archaeopress, pp. 293–308.

Jaccottey, L., Longepierre, S. 2011. Pompeian millstones in France, in: Williams, D., Peacock, D. (eds.), *Bread for the People: The Archaeology of Mills and Milling*. BAR International Series 2274, Oxford: Archaeopress, pp. 97–116.

Jaccottey, L., Maerten, M., Fronteau, G., Beuchot, S. 2011. Le site du Portus à Collonge-en-Charollais (Saône-et-Loire), exemple d'une chaîne opératoire de fabrication de moulins rotatifs antiques, in: Buchsenschutz, O. et al. (eds.), *Évolution typologique et technique des meules du Néolithique à l'an mille: actes des IIIe rencontres archéologiques de l'Archéosite gaulois*. Bordeaux: Aquitania, pp. 163–197.

Јанковић, Ђ. 1983. У сутону антике. Рановизантијски Гамзиград. Словенски град, у: Срејовић, Д., Лаловић А., Јанковић Ђ. (ур.), *Гамзиград – касноантички двораци*, Београд: Српска академија науке и уметности, стр. 97– 160.

Јанковић, Ђ. 2010. Гамзиград у средњем веку, у: Поповић, И. (ур.), *Felix Romuliana – Гамзиград*. Београд: Археолошки институт, стр. 201–212.

Јеремић, М. 1993. Сирмијум у периоду тетрархије, у: Срејовић, Д. (ур.), *Римски царски градови и палате у Србији*, Београд: Галерија САНУ, стр. 89–114.

Jeremić, G. 2009. *Saldvm: Roman and Early Byzantine Fortification*. Belgrade: Archaeological institute.

Јеремић, Г., Гојгић, А. 2012. *Римске терме у Чачку*. Чачак: Народни музеј Чачак.

Jeremić, M. 2016. *Sirmium grad na vodi: Razvoj urbanizma i arhitekture od I do VI veka*. Beograd: Arheološki institut.

Јеремић, М. Поповић И. 2004. Археолошка истраживања Сирмијума у Сремској Митровици на локалитетима 79 и 85 (у периоду од 2000. до 2003. године). *Старинар* LIII–LIV: 281–288.

Јеремић, Г., Филиповић, В. 2016. Резултати истраживања локалитета Голо Ребро у селу Доњи Нерадовац код Враћа, у: Перих, С., Булатовић А. (ур.), *Археолошка истраживања на аутопуту Е75 (2011–2014)*. Београд: Археолошки институт, стр. 135–166.

Јевтић, М. 1996. Керамика старијег и млађег гвозденог доба са налазишта Старо Гробље у Кривељу код Бора. *Зборник Народног музеја XVI/1*: 129–142.

Jodry, F. 2011. First century querns of the Roman army, in the light of modern text, in: Williams, D., Peacock, D. (eds.), *Bread for the People: The Archaeology of Mills and Milling*. BAR International Series 2274, Oxford: Archaeopress, pp. 85–92.

Johnson, A. 1987. *Römische Kastelle des 1. und 2. Jahrhunderts n. Chr. in: Britannien und den germanischen Provinzen des Römerreiches*. Mainz am Rhein: Verlag Philipp Von Zabern.

Jordan, A. 2002. *Encyclopedia of Gods*. London: Kyle Cathie.

Јордовић, Ч. 1994. Грнчарски и цигларски центар у Виминацијуму. *Саопштења XXVI*: 95–105.

Jovanović, A. 1996. The Problem of the Location of *Lederata*, in: Petrović, P. (ed.), *Roman Limes on the Middle and Lower Danube*, Belgrade: Archaeological institute, pp. 69–72.

Јовановић, А. 2006. *Тло Србије, завичај римских царева*. Београд: Принцип Бонарт Прес.

Јовановић, А. 2007. *Огледи из античког култа и иконографије*. Београд: Филозофски факултет, Центар за археолошка истраживања.

Jovičić, M. 2011. *Vile rustike na teritoriji Viminacijuma*. Neobjavljen master rad, Filozofski fakultet Univerziteta u Beogradu.

Jovičić, M., Redžić, S. 2012. Late Roman Villa on the Site Livade kod Ćuprije - A Contribution to the Study of Villae Rusticae in the Vicinity of Viminacium. *Arheologija i prirodne nauke* 7 (2011): 369–386.

Jovičić, M., Redžić, S. 2014. Istraživanje antičke vile rustike na lokalitetu Nad Klepečkom (Viminacijum) u 2013. godini, u: Antonović, D. (ur.), *Arheologija u Srbiji: Projekti Arheološkog instituta u 2013. godini*. Beograd: Arheološki institut, str. 54–59.

Jovičić, M., Danković, I., Mitić, M. 2017. Zaštitna arheološka iskopavanja kasnoantičke nekropole na lokalitetu Pećine (Viminacijum) 2015. godine, u: Bugarski, I., Gavrilović Vitas, N., Filipović, V. (ur.), *Arheologija u Srbiji: projekti Arheološkog instituta u 2015. godini*, Beograd: Arheološki institut, str. 57–61.

Jović, Đ. 1962. Sirmium, lokalitet 30. *Arheološki pregled* 4: 144–150.

Јовић, В. 1983. Камен у Гамзиградским грађевинама, у: Срејовић, Д., Лаловић А., Јанковић Ђ. (ур.), *Гамзиград, касноантички царски двораци*. Београд: Српска академија наука и уметности, стр. 181–185.

Jović V. 1987–1988. Der kostbare Stein in der Architektur aus dem Zeitraum der Tetrarchie. Verwendung, Herkunft und symbolische Bedeutung. *Balkanica* 18–19: 123–130.

Jović, V. 1998. Kamen u tetrarhijskoj arhitekturi – primena, poreklo i simboličko značenje. *Razvitak* 38: 134–137.

Junkelmann, M. 1997. *Panis militaris, die Ernährung des römischen Soldaten oder der Grundstoff der Macht*. Mainz: Phillip von Zabern.

Јуришић, А. 1961. Заштитна ископавања у селу Радоињи. *Саопштења* IV:163–180.

Kanitz, F. 1892. *Römische Studien in Serbien*. Wien: Akad. der Wissenschaften.

Kapuran, A. 2014. *Praistorijski lokaliteti u severoistočnoj Srbiji*. Beograd: Arheološki institut.

Капуран, А., Булатовић, А. 2012. Праисторијски локалитети у долинама Сврљишког, Трговишког и Белог Тимока, *Гласник Српског археолошког друштва* 28: 107–132.

Капуран, А., Булатовић, А., Јовановић, И. 2014. *Бор и Мајданпек. Културна тратиграфија праисторијских локалитета између Ђердапа и Црног Тимока*. Београд – Бор: Археолошки институт, Београд - Музеј рударства и металургије, Бор.

Kondić, V. 1987. Statio cataractarum Diana. *Ђерданске свеске* IV: 43–44.

Kondić, V., Zotović, Lj. Viminacium 1974. Rezultati arheoloških istraživanja u 1974. godini. *Arheološki pregled* 16: 94-98.

Кондић, В., Поповић, В. 1977. *Царичин Град, утврђени град у византијском Илирику*, Београд: Археолошки институт.

Кондић, Ј. 2013. Мезијски касноримски лимес на Дунаву, Регија Гвоздена врата / Ђердап, у: Поповић, И., Борић-Брешковић, Б. (ур.), *Константин Велики и Милански едикт 313: Рађање хришћанства у римским провинцијама на тлу Србије*, Београд: Народни музеј, стр. 36–59.

Koráčková, J. 2014. Production of Wine and Olive Oil in Roman Histria and Dalmatia in Late Antiquity. *STUDIA HERCYNIA* XVIII/1–2: 75–95.

Korać, M. 2007. *Slikarstvo Viminacijuma*. Viminacium - Beograd: Centar za nove tehnologije.

Korać, M., Golubović, S. 2009. *Viminacium - Više Globalja, Tom 2*. Beograd: Arheološki institut.

Korać, M., Mikić, Ž. 2014. *Antropološka kolekcija Viminacium I- Nekropola Pećine*. Beograd: Centar za nove tehnologije Viminacium, Arheološki institut Beograd.

Korać, M., Pavlović, R. Mrđić, N. 2006. Viminacijum – daljinska detekcija i GIS. *Arheologija i prirodne nauke* 1: 21– 36.

Korać, M., Golubović, S., Mrđić, N. 2009. *Itinerarum Romanum Serbiae: Road of Roman Emperors in Serbia*. Belgrade: Center for New Technology.

Ковић, Г. 2013. Резултати археолошког истраживања виле рустике у Клењу, у: Филиповић В, Арсић, Р., Антоновић, Д. (ур.), *Резултати нових археолошких истраживања у северозападној Србији и суседним територијама*. Београд-Ваљево: Српско археолошко друштво-Завод за заштиту споменика културе Ваљево, стр. 193–200.

Крунић, С. 1997. *Античка бронза Сингидунума*. Београд: Музеј града Београда.

Лаловић, А. 1987. Остава бронзаних и гвоздених предмета из Гамзиграда (Ромулиана). *Зборник Историјског музеја Србије* 24: 117–133.

Landels, J. G. 1978. *Engineering in the Ancient World*. Los Angeles: Berkeley.

Langenbach, K. 1998. *Eisenzeitliche Schiffsausrüstung im Bereich von Nord- und Ostsee*. Hamburg: Kabel Verlag.

Lepareux-Couturier, S. 2014. Complex dressing patterns on grinding surfaces of rotary querns and millstones from Antiquity in the Paris Basin, France: state of research and perspectives. *AmS-Skrifter* 24: 149–158.

Leveau, P. 2007. Les moulins de Barbegal. 1986-2006. In: Brun, J. P., Fiches J. L. (eds.), *Force hydraulique et machines à eau dans l'Antiquité romaine*. Naples: Centre Jean Bérard, pp. 185-199.

Lewis, M. J. T. 1997. *Millstone and Hammer: the Origins of Water Power*. Hull: University of Hull.

Lindet, L. 1899. Les origines du moulin à grains. *Revue Archéologique* 35: 413-427.

Ling, R. 1991. *Roman Painting*. Cambridge: Cambridge University Press.

Loeschcke, S. 1919. *Lampen aus Vindonissa, Ein Beitrag zur Geschichte von Vindonissa und des antiken Beleuchtungswesens*. Zürich: Antiquarische Gesellschaft in Zürich.

Longepierre, S. 2007. L'apport des meules dans la connaissance des moulins hydrauliques romains en Languedoc, in: Brun, J. P., Fiches J. L. (eds.), *Force hydraulique et machines à eau dans l'Antiquité romaine*. Naples: Centre Jean Bérard, pp 167-183.

Longepierre, S. 2011. Moulins manuels, à sang et hydraulique durant l'Antiquité dans le sud-est de la France: essai de définition, in: Buchsenschutz, O. et al. (eds.), *Évolution typologique et technique des meules du Néolithique à l'an mille: actes des IIIe Rencontres Archéologiques de l'Archéosite gaulois, Saint-Julien-sur-Garonne, 2009*. Bordeaux, pp. 81-94.

Longepierre, S. 2014. Les moulins de Gaule méridionale (450 – 1 av. J.-C.): types, origines et fonctionnement. *Revista d'Arqueologia de Ponent* 24 (2014): 289-309.

Ljuština, M. 2011. Rotary quern from Židovar – a glimpse into Late La Tène economy, in: (Guštin M., Jevtić, M. eds.), *The Eastern Celts. The Communities between the Alps and the Black Sea*, Koper–Beograd: Univerza na Primorskem, pp. 143-150.

Ljuština, M. 2012. Rotary querns from the territory of the Scordisci and potential routes of food technology transfer, in: (Tappert C. et al. eds.), *Wege und Transport. Beiträge zur Sitzung der AG Eisenzeit während der 80. Verbandstagung des West-und Süddeutschen Verbandes für Altertumsforschung e.V. in Nürnberg 2010*, Langenweissbach: Beier & Beran, pp. 145-155.

Mackie, G.V. 2003. *Early Christian chapels in the west. Decoration, function and patronage*. Toronto: University of Toronto Press.

Malacrino, C. G. 2010. *Constructing the Ancient World: Architectural Techniques of the Greeks and Romans*. Los Angeles: Getty Publications.

Mangartz, F. 2006. *Vorgeschichtliche bis mittelalterliche Mühlsteinproduktion in der Osteifel*, in: Belmont, A., Mangartz, F. (eds.), *Mühlsteinbrüche. Erforschung, Schutz und Inwertsetzung eines Kulturerbes europäischer Industrie (Antike-21. Jahrhundert)*, Mainz: Romisch-Germanischen Zentralmuseums, pp. 25–34.

Mangartz, F. 2008. *Römischer Basaltlava-Abbau zwischen Eifel und Rhein*. Mainz: Romisch-Germanischen Zentralmuseums.

Мано-Зиси, Ђ. 1969. Царичин Град. *Старинар н.с.* XIX (1968): 11-114.

Марић, Р. 1951. Римски млин из Царичиног Града. *Глас САН ССП н.с.* 1: 102-103.

Марић, М. 2014. *Веза касноантичких вила рустика са организацијом рударства и металургије на централном балкану*. Необјављена докторска дисертација, Филозофски факултет Универзитета у Београду.

Marković, B., Pavlović, Z., Terzin, V., Urošević, M., Antonijević, R., Milosavljević, M., Rakić, M., Vujisić, T., Brković, T., Jovanović, Ž., Karović, J., Malešević, M. 1963. *Osnovna geološka karta SFRJ 1:100000. Tumač za list Kraljevo (K34-6)*. Beograd: Savezni geološki zavod.

Matijašić, R. 1993. Oil and wine production in Istria and Dalmatia in classical antiquity and the early middle ages, in: Amouretti, M. C., Brun, J.P. (eds.), *Oil and Wine Production in the Mediterranean Area*. Athenes-Paris: Ecole Francaise d'Athenes-Bulletin de Correspondance Helenique, pp. 247-261.

Mauné, S., Bourgaut, R., Paillet, J.L. 2007. Un moulin hydraulique du II<sup>e</sup> s. apr. J.-C. dans l'établissement de l'Auribelle-Basse (Pézenas, Hérault), in: Brun, J. P., Fiches J. L. (eds.), *Force hydraulique et machines à eau dans l'Antiquité romaine*. Naples: Centre Jean Bérard, pp. 115-148.

Medović, A. 2008. Gamzigradski ratari – dva koraka napred, jedan korak nazad. *Rad Muzeja Vojvodine* 50 (2008): 151-173.

Medović, A. 2009. Čuruški krupnik iz 4. veka – u čvrstom zagrljaju njivskog poponca i njivskog vijušca. *Rad Muzeja Vojvodine* 51 (2009): 147-157.

Medović, A. 2010. Arheoznanje – arheoimanje“ u poseti jednom sremačkom vikusu iz I ili II veka. *Rad Muzeja Vojvodine* 52 (2010): 101-111.

Medović, A. 2011. Najbolje iz preistorijske Vojvodine: starčevačka jednozrna pšenica, „kasna“, i južnobanatski proso, „rani“. Fosilni biljni ostaci sa lokaliteta Starčevo – Grad. *Rad Muzeja Vojvodine* 53 (2011): 143-149.

Medović, A. 2012. Late Bronze Age Plant Economy at the early Iron Age Hill Fort Settlement Hissar? *Rad Muzeja Vojvodine* 54 (2012): 105-118.

Medović, A. 2014. Viminacium: Roman agriculture on Serbian soil?. *Arheologija i prirodne nauke* 9 (2013): 95-99.

Михаиловић, Т. 2001. Антички локалитети у околини Краљева, у: Тасић Н., Радуловић Е. (ур.), *Археолошка налазишта Крушевца и околине*. Крушевац-Београд, стр. 223-237.

Михаиловић, Т. 2007. Сондажна истраживања локалитета Градиште у Чукојевцу код Краљева 2002 - 2003. године. *Археолошки преглед* 1 (2003): 39-42.

Милинковић, М. 2010. *Градина на Јелици. Рановизантијски град и средњовековно насеље*. Београд: Завод за уџбенике.

Милинковић, М. 2015. *Рановизантијска насеља у Србији и њеном окружењу*. Београд: Досије студио.

Милинковић, М. 2017. Градина на планини Јелици. Регионални центар на северу Источног римског царства, у: (Милинковић, М. ур.), *Градина на Јелици. Утврђени центар у Илирику 6 века и вишеслојно археолошко налазиште*. Београд-Чачак: Галерија САНУ- Народни музеј Чачак, стр. 23-61.

Милинковић, М., Шпехар П. (ур.) 2014. *Градина на Јелици, Тридесет година археолошких истраживања (1984-2014)*. Чачак: Народни музеј Чачак.

Milošević, P. 1963. Ovsiste, Šuljam- rimska vila. *Arheološki pregled*: 116- 118.

Милошевић, П. 2001. *Археологија и историја Сирмијума*, Нови Сад: Матица српска.

Milošević, G. 2011. A residential complex at Mediana: the architectural perspective. in: (Bülow, G., Zabehlicky, H. eds.), *Bruckneudorf und Gamzigrad Spätantike Paläste und Großvillenim Donau-Balkan-Raum*. Bonn, pp. 167-176.

Milošević, G. Peters, D., Wendling, H. 2011. Geophysical Survey at Late Roman Mediana. *Старинар LXI* (2011): 275-284.

Minić, D., Vukadin, O. 2007. *Srednjovekovni Stalać*. Београд: Археолошки институт.

Mirković, M. 1968. *Rimski gradovi na Dunavu u Gornjoj Meziji*. Београд: Археолошко друштво Југославије.

Mirković, M. 1971. Sirmium – Its History from the I Century A. D. to 582 A. D. *Sirmium I*: 5-94.

Мирковић, М. 1981а. Римско освајање и организација римске власти, у: (Ћирковић, С. ур.), *Историја Српског народа I*. Београд: Српска књижевна задруга, стр. 66-76.

Мирковић, М. 1981б. Економско социјални развој у II и III веку, у: (Ћирковић, С. ур.), *Историја Српског народа I*. Београд: Српска књижевна задруга, стр. 77-88.

Мирковић, М. 1981с. Централне балканске области у доба позног Царства, у: (Ћирковић, С. ур.), *Историја Српског народа I*. Београд: Српска књижевна задруга, стр. 89-105.

Mirković, M. 1986. *Inscriptions de la Mesie Superieure, Vol. II: Viminacium et Margum*. Београд: Centre d'études épigraphiques et numismatiques de la Faculté de philosophie de l'Université de Beograd.



- Мирковић, М. 1988. Римско село Вубе код Сингидунума. *Старинар* XXXIX: 99-104.
- Mirković, M. 1996. Villas et domaines l'Illyricum central (IV-VI siècle). *Зборник радова Византолошког института* 35: 57-75.
- Mirković, M. 2006. *Sirmium, istorija rimskog grada od I do kraja VI veka*. Sremska Mitrovica: Blago Sirmijuma.
- Mirković, M. 2007. *Moesia Superior: eine Provinz an der mittleren Donau*. Mainz am Rhein: Ph. von Zabern.
- Mirković, M. 2015. *Rimljani na Đerdapu: Istorija i natpisi*. Zaječar-Negotin: Narodni muzej Zaječar-Muzej Krajine Negotin.
- Mirković, M., Dušanić, S. 1976. *Singidunum et le nord-ouest de la province, Inscriptions de la Mesie Supérieure Vol.I*. Beograd: Centre d'études épigraphiques et numismatiques de la Faculté de philosophie de l'Université de Beograd.
- Mócsy, A. 1974. *Pannonia and Upper Moesia. A History of the Middle Danube Provinces of the Roman Empire*. London & Boston: Routledge & Kegan Paul.
- Morel, J.P. 2001. Aux origines du moulin rotatif ? Une meule circulaire de la fin du VI<sup>e</sup> siècle avant notre ère à Carthage, in: Brun, J.P., Jockey P. (eds.), *Technai: Techniques etsociétés en Méditerranée*. Paris: Maisonneuve & Larose, pp. 241-250.
- Moritz, L.A. 1958. *Grain Mills and Flour in Classical Antiquity*. Oxford: Oxford University Press.
- Mrđić, N. 2007. *Snabdevanje vodom u antici na prostoru Gornje Mezije i jugoistočnog dela Donje Panonije*. Beograd: Centar za nove tehnologije.
- Mrđić, N. 2009. *Topografija i urbanizacija Viminacijuma*. Neobjavljen magistarski rad, Filozofski fakultet Univerziteta u Beogradu.
- Mrđić N., Jovičić M., 2012. Istraživanje antičkog naselja na lokalitetu Nad Klepečkom u 2011. godini, u: Bikić, V., Golubović, S., Antonović, D. (ur.), *Arheologija u Srbiji: Projekti Arheoloskog instituta u 2011. godini*. Beograd: Arheološki institut, str. 50–53.
- Needham, J. 1965. *Science and Civilization in China 4.2. Pounding, Grinding and Milling*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Недељковић, Д. 1997. Остаци животињских костију са локалитета 80 Сирмијума (1996), прелиминарни извештај. *Зборник музеја Срема* 3: 37- 44.

Nikolić, E. 2013. Contribution to the study of Roman architecture in Viminacium: construction materials and building techniques. *Arheologija i prirodne nauke* 8: 21–48.

Nikolić, S., Bogdanović, I. 2012. Istraživanja viminacijumskog amfiteatra u toku 2011. godine, u: Bikić, V., Golubović, S., Antonović, D. (ur.), *Arheologija u Srbiji: Projekti Arheološkog instituta u 2011. godini*. Beograd: Arheološki institut, str. 42–45.

Nikolić, S., Bogdanović, I. 2015. Recent Excavations on the Amphitheatre of Viminacium (Upper Moesia), in: Vagalinski, L., Sharankov N. (eds.), *Proceedings of the 22nd International Congress of Roman Frontier Studies, Ruse, Bulgaria, September 2012*. Sofia: National Archaeological Institute with Museum of the Bulgarian Academy of Sciences, pp. 547–555.

Nikolić, S., Bogdanović, I., Jevtović, Lj., Stojić, G. 2014. Arheološka istraživanja viminacijumskog amfiteatra u 2013. godini, u: Antonović, D. (ur.), *Arheologija u Srbiji: Projekti Arheološkog instituta u 2013. godini*. Beograd: Arheološki institut, str. 48–52.

Nikolić, S., Stojić, G., Marjanović, M. 2018b. Istraživanja na lokalitetu Čair – castrum (Viminacijum) 2016. godine, u: Bugarski, I., Gavrilović Vitas, N., Filipović V. (ur.), *Arheologijau Srbiji: Projekti Arheološkog instituta u 2016. godini*. Beograd: Arheološki institut, str. 69-78.

Nikolić, S., Stojić, G., Marjanović, M. 2018a. Arheološka istraživanja prostora zapadno od viminacijumskog amfiteatra u 2016. godini, u: Bugarski, I., Gavrilović Vitas, N., Filipović V. (ur.), *Arheologijau Srbiji: Projekti Arheološkog instituta u 2016. godini*. Beograd: Arheološki institut, str. 61-68.

Oliva, P., Beziat, D., Domergue, C., Jarrier, C. Martin, F., Pieraggi, B. Tollon, F. 1999. Geological source and use of rotary millstones from the Roman iron making site of Les Martys (Montagne Noire, France). *Eur. J. Mineral.*: 757-762.

Оршић-Славетић А. 1933/34. Археолошка истраживања у Нишу и околини. *Старинар* (3. с.) 8/9 (1933/34): 303–310.

Palomo, J., Pilar Fernandez Uriel, M. 2007. Los molinos hidráulicos en la Antigüedad The watermill in the Antiquity. *Espacio, Tiempo y Forma, Serie II, Historia Antigua, t.* 19-20 (2006-2007): 499-524.

Papadimitriou, G. 2016. The so-called ‘helicoidal’ ore washeries of Laurion: their actual function as circular mills in the process of beneficiation of silver and lead contained in old litharge stocks, in: Photos-Jones, E. (ed.), *Proceedings of the 6th Symposium of the Hellenic Society for Archaeometry*. Oxford: Archeopress, BAR International Series 2780, pp. 113-118.

Parazoglu, F. 1969. *Srednjobalkanska plemena u Predrimsko doba*. Sarajevo: Akademija Nauka i Umjetnosti BiH-Centar za Balkanološka ispitivanja.

Паровић-Пешикан, Маја. 1989. Античка Улпијана, истраживања 1987. године. *Гласник Српског археолошког друштва* 5: 45-51.

Parsons, A.W. 1936. A Roman water-mill in the Atheninan Agora. *Hesperia: The Journal of the American School of Classical Studies at Athens* Vol. 5: 70 - 90.

Parton, H. 2011. The hand-mills of Olymbos: an ethnographical study of their form, function and role in a Greek village, in: Williams, D., Peacock, D. (eds.), *Bread for the People: The Archaeology of Mills and Milling*. BAR International Series 2274, Oxford: Archaeopress, pp. 29-42.

Peacock, D. P. S. 1980. The Roman Millstone Trade: A Petrological Sketch. *World Archaeology* 12: 43–53.

Peacock, D. P. 1987. Iron Age and Roman quern production at Lodworth, West Sussex. *Antiquaries Journal* 67: 61-85.

Peacock, D. P. 1989. The Mills of Pompeii. *Antiquity* 63: 205-214.

Peacock, D. P. 2013. *The Stone of Life: querns, mills and flour production in Europe up to c. AD 500*. Southampton: The Highfield Press.

Petersen, L. H., 2003. The Baker, His Tomb, His Wife, and Her Breadbasket: The Monument of Eurysaces in Rome. *The Art Bulletin* Vol. 85, No. 2: 230-257.

Петковић, Њ. 2010б. Romulijana u vreme posle carske palate, у: Поповић И. (ур.), *Felix Romuliana – Гамзиград*. Београд: стр. 167-200.

Петковић, С. 2010а. Римски Гамзиград пре царске палате, у: *Felix Romuliana – Гамзиград*, И. Поповић (ур.), Београд: Археолошки институт, стр. 33-42.

Петровић, В. 2015. Римска насеља и комуникације од Јадрана до Дунава (I-IV век). Ниш : Филозофски факултет у Нишу - Балканолошки институт САНУ.

Петровић, Н. 1961. Две воденице код Пирота. *Саопштење IV* (1961): 223-230.

Петровић, Д. 1966. Остаци римске грађевине у Поскурицама. *Старинар XV-XVI*: 253-256.

Петровић, П. 1970. Клесарска радионица у Талијати. *Старинар XX/1969*: 299-307.

Петровић, П. 1975. *Палеографија римских натписа у Горњој Мезији*. Београд: Археолошки институт.

Petrović, P. 1979. *Naissus – Remesiana – Horreum Margi. Inscriptions de la Mésie Supérieure, vol. IV*. Beograd: Centre d'études épigraphiques et numismatiques de la Faculté de philosophie de l'Université de Beograd.

Петровић, П. 1981. О снабдевању римских трупа на Ђердапском лимесу. *Старинар XXXI* (1980): 53-63.

Петровић, П. 1984. Сабирни центар за снабдевање римских трупа у Ђердапу. *Старинар XXXIII-XXXIV*(1982-1983): 285-291.

Петровић, П. 1991. Classis Flavia Moesica на Дунаву у Горњој Мезији. *Старинар XLI* (1991): 207-216.

Петровић, П. 1994. *Медијана, резиденција римских царева*. Београд: Археолошки институт САНУ.

Петровић, П. 1997. Медијана. Античко насеље са вилама. *Старинар XLVII/1996*: 295-300.

Петровић, П. 1995. *Фрушка Гора у античко доба*, прилози за стару историју и археологију. Нови Сад.

Petrović, P., Vasić, M. 1996. The Roman Frontier in Upper Moesia: Archeological Investigations in the Iron Gate Area – Main Results, in: Petrović P. (ed.), *Roman Limes on the Middle and Lower Danube*. Belgrade: Archaeological institute, pp. 15–27.

Picavet, P. 2011. Les meules romaines de sept chefs-lieux de cité de Gaule Belgique occidentale, étude du matériel et synthèse bibliographique. *Revue du Nord* 393: 167-226.

Пилетић, Д. 1984. Велике и Мале Ливадице, античка осматрачница и кастел. *Старинар XXXIII-XXXIV/1982-1983*: 187-192.

Пилиповић, С. 2011. *Култ Бахуса на централном Балкану – I-IV век*. Београд: Балканолошки институт САНУ.

Pohl, M. 2011. Quern as markers for the determination of Medieval northern European trade spheres, in: Williams, D., Peacock, D. (eds.), *Bread for the People: The Archaeology of Mills and Milling*. BAR International Series 2274, Oxford: Archaeopress, pp. 169-177.

Поп-Лазич, С., Јовановић, А., Мркобрад, Д. 1992. Нови археолошки налази на јужним обронцима Космаја. *Гласник Српског археолошког друштва* 8: 135-143.

Popović, V. 1962. Sirmium u 1962 godini. *Arheološki Pregled* 4: 111-119.

Popović, V. 1963. Sirmium, Sremska Mitrovica – rimski grad. *Arheološki Pregled* 5: 63-73.

Popović, V. 1965. Sirmium, Sremska Mitrovica – rimski grad. *Arheološki Pregled* 7: 111-114.

Поповић, И. 1988. *Античко оруђе од гвожђа у Србији*. Београд: Народни музеј.

Поповић, И. 1995. Почеси локалне производње сребрног посуђа у Горњој Мезији, у: Јевтовић Ј. (ур.), *Радионице и ковнице сребра*. Београд: Народни музеј, стр. 145- 161.

Popović, I., Pop-Lazić, S., Popović, B., Vujadinović, V. 2012. Arheološka iskopavanja u Sremskoj Mitrovici 2011. godine: Lokalitet 8, u: Bikić, V., Golubović, S., Antonović, D. (ur.), *Arheologija u Srbiji: Projekti Arheoloskog instituta u 2011. godini*. Beograd: Arheološki institut, str. 38-41.

Popović, M. Antički Singidunum - dosadašnja otkrića i mogućnosti daljih istraživanja. *Singidunum* 1: 1-20.

Popović, M. 1999. *Tvrđava Ras*. Beograd: Arheološki institut.

Popović, M., Bikić, V. 2009. *Vrsenice – kasnoantičko i srpsko ranosrednjoevropsko utvrđenje*. Beograd: Arheološki institut.

Popović, M. 2012. *Maglički zamac*. Beograd: Arheološki institut Beograd.

Поповић, В. 1984. Доњи Милановац – Велики Градац (Taliata), римско и рановизантијско утврђење. *Старинар XXXIII-XXXIV/1982-1983*: 265-281.

Поповић, В. 2003. *Sirmium. Град царева и мученика (Сабрани радови о археологији и историји Сирмијума)*. Сремска Митровица: Благо Сирмијума.

Popović, B. 2018. Architectural Features of Roman Horrea in the Area of Modern-day Serbia, in: Korać, M. (ed.), *Vivere Militare Est. From Populus to Emperors - Living on the Frontier. Volume II*. Belgrade: Archaeological institute, pp. 311-350.

Popović, P. 1996. Konopište – Roman Architectural Complex (I-II century AD), in: Petrović P. (ed.), *Roman Limes on the Middle and Lower Danube*. Belgrade: Archaeological institute, pp. 101-103.

Popović, P. 2005. Kale – Krševica: Investigations 2001-2004. Interim Report. *Zbornik Narodnog muzeja XVIII-1*: 141-174.

Popović, P. Kapuran, A. 2007. Millstones from Kale in Krševica (Southeastern Serbia). *Godišnjak – Jahrbuch XXXVI/34*: 83-96.

Presti, V.L., Antonioli, F., Auriemma, R., et al. 2014. Millstone coastal quarries of the Mediterranean: A new class of sea level indicator. *Quaternary International* 332 (2014): 1-17.

Py, M. 1992. Meules d'époque protohistorique et romaine provenant de Lattes. *Recherches sur l'économie vivrière des Lattarenses V*: 183-232.

Radivojević, A. 2004. *Konstrukcije i tehnike građenja antičkog Rima*. Beograd: Orion Art.

Радовић, Б. 1934. „Моравке“, воденице на Великој Морави. *Гласник Етнографског музеја у Београду. Књига девета*: 64-69.

Raičković, A. 2007. *Keramičke posude Zanatskog centra iz Viminacijuma*. Beograd: Centar za nove tehnologije-Arheološki institut Beograd.

Raičković, A. Milovanović, B. 2010. Rezultati istraživanja jugozapadnog dela lokaliteta Pirivoj (Viminacijum). *Arheologija i prirodne nauke* 5 (2009): 7-56.

Rakić, M. 1979. *Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000. Tumač za list Bela Crkva (L34-115)*. Beograd: Savezni geološki zavod.

Рашковић, Д. 2016. Налази из рановизантијског и средњовековног периода на налазишту Укоса у Граду Сталаћу. *Гласник Српског археолошког друштва* 32 (2016): 285–303.

Рашковић, Д., Ђокић, Н. 1997. Резултати рекогносцирања античких налазишта и комуникација на подручју јужног Темнића. *Гласник Српског археолошког друштва* 13 (1997): 135-146.

Redžić, S., Danković, I. 2012. Istraživanja funerarnih celina na lokaciji Nad Klepečkom, u: Bikić, V., Golubović, S., Antonović, D. (ur.), *Arheologija u Srbiji: Projekti Arheoloskog instituta u 2011. godini*. Beograd: Arheološki institut, str. 54-57.

Redžić, S., Jovičić, M., Danković, I. 2014. Dve novoistražene vile rustike sa Viminacijuma – istraživanja na lokalitetima Nad Klepečkom i Rit u toku 2011/2012. godine, u: Antonović, D., Golubović, S., Bikić V. (ur.), *Arheologija u Srbiji: Projekti Arheološkog instituta u 2012. godini*. Beograd: Arheološki institut, str. 66–69.

Redžić, S., Raičković, A., Miletić, V. 2006. Arheološka istraživanja lokaliteta Stig na osnovu georadarskih ispitivanja. *Arheologija i prirodne nauke* 1: 47-56.

Redžić, S., Milovanović, B., Danković, I. 2017. Zaštitna arheološka iskopavanja na lokalitetu Više grobalja (Viminacijum) 2014. godine, u: Bugarski, I., Gavrilović Vitas, N. Filipović, V. (ur.), *Arheologija u Srbiji - Projekti Arheološkog instituta u 2014. godini*. Beograd: Arheološki institut, str. 87-92.

Redžić, S., Jovičić, M., Danković, I. 2017. Arheološka istraživanja na lokalitetu Rit (Viminacijum) u 2014. godini, u: Bugarski, I., Gavrilović Vitas, N. Filipović, V. (ur.), *Arheologija u Srbiji - Projekti Arheološkog instituta u 2014. godini*. Beograd: Arheološki institut, str. 77-86.

Reniere, S. Clerbaut, T. Deschietter, J. Cuyt, G. 2014. Van soldaat tot molenaar: de herinterpretatie van enkele 'speerpunten' uit Vlaamse context. *Signa* 3 (2014): 151-155.

Reniere, S., Dreesen, R., Fronteau, G., Gluhak, T., Goemaere, E., Hartoch, E., Picavet, P., De Clercq, W. 2016. Querns and mills during Roman times at the northern frontier of the Roman Empire (Belgium, northern France, southern Netherlands, western Germany): Unravelling geological and geographical provenances, a multidisciplinary research project. *Journal of Lithic Studies* (2016) vol. 3/3: 403-428.

Rickman, G. 1971. *Roman Granaries and Store Buildings*. Cambridge: The University Press.

Rižnar, I., Jovanović, D. 2006. Stone material of regional provenance from Sirmium. *Starinar* LVI/2006: 139-152.

Rook, T. 2013. *Roman Building Techniques*, Gloucestershire: Amberley Publishing.

Ропкић Ђорђевић, А. 2013. Касноантичка *villa rustica* на локалитету Црквине–Баре у Скобаљу. *Колубара* 6: 85-95.

Ропкић Ђорђевић, А. 2016. *Касноантичке виле рустике у Србији*. Необјављена докторска дисертација, Филозофски факултет Универзитета у Београду.

Ропкић Ђорђевић, А. 2018. Касноантичке виле рустике на подручју Београда. *Годишњак града Београда, Књ. LXV* (2018): 11-40.

Roth, J. P. 1999. *The logistics of the Roman army at war (264 B.C.-A.D. 235)*. Leiden-Boston-Köln: Brill.

Royet, R., Berger, J.F., Laroche, C. et al. 2006. Les mutations d'un domaine de La Tène au Haut Moyen-Age. Le Vernai à Saint-Romain-de-Jalionas (Isère). *Gallia* 63: 283-325.

Runnels, C., 1990. Rotary querns in Greece. *Journal of Roman Archaeology* 3: 147-154.

Русић, Б. 1955. Суваче у Македонији. *Гласник Етнографског музеја у Београду XVIII књига*: 1-18.

Russel, B. 2013. *The economics of the Roman stone trade*. Oxford: Oxford University Press.

Ружић, М., Брмолић, М., Манојловић-Николић, В. 2005. Кржинце – Свети Тројица (каснoантичка вила), у: Омчикус, М. (ур.), *Археолошка истраживања Е 75 (свеска 1/2004)*. Београд: Републички завод за заштиту споменика културе, стр. 205-225.

Savić, M. (u pripremi). *Marina kula kod Kuršumlje – višeslojno arheološko nalazište*.

Schioler, T., Wikander, Ö. 1984. A roman water mill in the Baths of Caracalla. *Opuscula Romana* 14: 47-64.

Shaffrey, R. 2006. *Grinding and Milling, A study of Romano-British rotary querns and millstones made from Old Red Sandstone*. Oxford: Archaeopress, BAR International Series 409.

Shaffrey, R. 2015. Intensive Milling Practices in the Romano-British Landscape of Southern England: Using Newly Established Criteria for Distinguishing Millstones from Rotary Querns. *Britannia* 46 (2015): 55–92.

Smerdel, L. 2003. De la fabrication, de la vente et de l'emploi du moulin à bras dans les régions reculées de la Slovénie, in: Barboff, M. et al. (eds.), *Meules à grains, Actes du colloque international, La Fertésous Jouarre, 16–19 mai 2002*. Paris: Ibis Press, pp. 125-148.

Spain, R.J. 1987. The Roman watermill in the Athenian Agora. A new view of the evidence. *Hesperia* 56: 335-353.

Spain, R. 2002. A Possible Roman Tide Mill. *eArticles of the Kent Archaeological Society no. 005*: <http://www.kentarchaeology.ac/authors/005.pdf>

Spain, R. J. 2008. *The power and performance of Roman water-mills: Hydro-mechanical analysis of vertical-wheeled water-mills*. Oxford: Oxford University Press.

Спасић-Ђурић, Д. 2002. *Виминацијум, главни град римске провинције Горње Мезије*. Пожаревац: Народни музеј Пожаревац.

Спасић-Ђурић, Д. 2015. *Град Виминацијум*. Пожаревац: Народни музеј Пожаревац.

Срејовић, Д. 1982-1983. Каснoантичка житница у Маскару. *Balkanica* XIII-XIV: 35-43.



Срејовић, Д. 1983а. Римско пољско имање, у: Срејовић, Д., Лаловић А., Јанковић Ђ. (ур.), *Гамзиград – касноантички дворац*, Београд: Српска академија науке и уметности, стр. 21-23.

Срејовић, Д. 1983б. Царски дворац, у: Срејовић, Д., Лаловић А., Јанковић Ђ. (ур.), *Гамзиград – касноантички дворац*, Београд: Српска академија науке и уметности, стр. 24-96.

Sreјović D., Vasić Č. 1994. Imperial Mausolea and Consecration Memorials in Felix Romuliana (Gamzigrad, East Serbia). *Antiquite Tardive* 2: 123-141.

Срејовић, Д., Цермановић-Кузмановић, А. 1987. *Римска скулптура у Србији*. Београд: Галерија САНУ..

Срејовић, Д., Цермановић-Кузмановић, А. 2004. *Речник грчке и римске мотологије*. Београд: Службени лист.

Staubitz, H.J. 2007. *Die Mühlsteine des spätkeltischen Heidetränk-Oppidums im Taunus. Kleine Schriften aus dem Vorgeschichtlichen Seminar Marburg Heft 56*. Marburg: Philipps Universität Marburg.

Стојаковић, В. (ур.) 2003. *Народна култура Срба XIX у и XX веку*. Београд: Етнографски музеј у Београду.

Storck, J., Teague, W. D. 1952. *Flour for Man's Bread. A History of Milling*. Minneapolis: Minnesota University Press.

Szakmány, G., Nagy-Szabó, T. 2011. Zalalövőről származó római kori malomkövek archeometriai vizsgálati eredményei (*Results of archaeometrical analysis of Roman millstones from Zalalövő*). *Archeometriai Műhely* 2011/1: 85-99.

Шпехар, П. 2007. *Оруђе од метала са Београдске тврђаве*. Београд: Музеј града Београда-Археолошки институт.

Špehar, P. 2008. Obrada kamena u Caričinom Gradu, u: Ivanišević V. (ur.), *Francusko-srpska saradnja u oblasti arheologije*. Beograd: Francuski kulturni centar-Arheološki institut, str. 91–101.

Špehar, P. 2010. *Materijalna kultura iz ranovizantijskih utvrđenja u Đerdapu*. Beograd: Археолошки институт САНУ.

Шпехар, П. 2017. *Централни Балкан од 7. до 11. века. Археолошка сведочанства*. Београд: IP ВОКА.

Шпехар, П., Јацановић, Д. 2015. Касноантичка остава алата из села Пољане код Пожаревца. *Зборник Народног музеја у Београду XXII/2015*: 289-317.

Таравички-Илић, М., Васиљевић, Лј., Рудић, С. 2015. The Archaeological Sites of Ukosa and Kućište in Grad Stalać. *Arheologija i prirodne nauke* 10 (2014): 45-56.

Таравички-Илић, М., Арсенијевић, М. 2006. Стоčарство централног Балкана на преласку старе у нову еру. *Arheologija i prirodne nauke* 2 (2006): 91-96.

Таравички-Илић, М., Петковић, С. 2017. Figural stone decoration from *Horreum Margi* (Ćуприја). *Vanatica* 27: 163-186.

Тасић, Н., Ђурић, С., Лазаревић, Б. 2007. Анализа конструкције жрвња из објекта 01/06 у Винчи. *Гласник Српског археолошког друштва* 23: 211–218.

Тешић, Б. 1954. *Воденице и ваљавице у Истоку*. Гласник Етнолошког музеја у Београду XVII (1954): 186—199.

Todorovic, J., Lazić, B., Komljenovic, I. 2003. *Ratarsko povrtarski priručnik* (Opšte ratarstvo). Laktaši: Grafomarsk.

Tomović, M. 1993. *Roman sculpture in Upper Moesia*. Beograd: Archaeological Institute.

Томовић, М. 1995. Римско рударство и металургија сребра у Горњој Мезији - археометалуршки подаци, у: Јевтовић Ј. (ур.), *Радионице и ковнице сребра*. Београд: Народни музеј, стр. 117- 134.

Toynbee, J. 1973. *Animals in Roman life and art*. Baltimore & London: Thames & Hudson.

Валтровић, М. 1884. Откопавања у Костолцу. *Старинар* I: 121–142.

Васић, М. М. 1907. Неколике гробне конструкције из Виминацијума, *Старинар* II, 66–98.

Васић, М. 1984. Чезава-Castrum Novae. *Старинар* XIII-XIV (1982-1983): 91-123.

Васић, М. 1985. Мачва и Подриње у римско доба. *Гласник Српског археолошког друштва* 2: 124–141.

Vasić, M. 1990. *Nalazi rimskog bronzanog novca IV i V veka iz municipijuma Horreum Margi*. Beograd: Arheološki institut–Vojni muzej Beograd.

Васић, М. 1993. Касноантичка налазишта у Чачку и околини, у: Вуловић, М. (ур.), *Богородица Градачка у историји српског народа, научни скуп поводом 800 година Богородице Градачке и града Чачка 1992*. Чачак: Народни музеј Чачак, стр. 9-17.

Васић, М. 2004. Хроника ископавања Медијане 2000-2002. године. *Старинар* 53-54 (2003-2004): 288-294.

Vasić, M. 2007. Mediana – Die kaiserliche Villa bei Niš, in: Brandl, U., Vasić M. (eds.), *Roms Erbe auf demBalkan. Spätantike Kaiservillen und Stadtanlagen in Serbien*. Mainz am Rhein: Philipp von Zabern, pp. 96–107.

Vasić, M., Kavajin-Mundrić, J., Popović S. 1989. Horreum Margi – Ravno – Ćuprija (iskopavanja 1979. i 1986–1988. godine). *Vesnik Vojnog muzeja* 33 (1989): 7–36.

Vasiljević, M. 1972. Rekognosciranje – Podrinje. *Arheološki pregled* 14: 168-189.

Васиљевић, Јб. 2011. *Антички Horreum Margi*. Крушевац: Народну музеј Крушевац.

Veselinović, M., Divljan, M., Đorđević, M., Kalenić, M., Milošaković, R., Rajčević, D., Popović, R., Rudolf, Lj. 1972. *Osnovna geološka karta SFRJ 1:100000. Tumač za list Zaječar (K34-9)*. Beograd: Savezni geološki zavod.

Volpert, H.P., Peters, J., Schmid, W. 1997. Die römische Wassermühle einer villa rustica in München-perlach. *Bayerische Vorgeschichtsblätter* 62 (1997): 247-278.

Von Quadt, A., Moritz, R., Peytcheva, I., Heinrich, C. 2005. Geochronology and geodynamics of Late Cretaceous magmatism and Cu-Au mineralization in the Panagyurishte region of the Apuseni-Banat-Timok- Srednogorie belt, Bulgaria. *Ore Geology Reviews* 27: 95–126.

Vos, M. D., Attoui, R., Andreoli, M. 2011. Hand and donkey mills in North African farms, in: Williams, D., Peacock, D. (eds.), *Bread for the People: The Archaeology of Mills and Milling*. BAR International Series 2274, Oxford: Archaeopress, pp. 131-150.

Vujović, M. 1997. Prilog proučavanju antičkog zidnog slikarstva i štuko dekoracije na tlu Singidunuma. *Singidunum* 1: 169-179.

Vuković, S. 2010. Ostaci životinja sa jugozapadnog dela lokacije Pirivoj (Viminacijum). *Arheologija i prirodne nauke* 5: 57–82.

Vuković, S. I. 2015. *Životinje u rimskim amfiteatrima. Studija slučaja amfiteatra u Viminacijumu*. Neobjavljena doktorska disertacija, Filozofski fakultet Univerziteta u Beogradu.

Vuković-Bogdanović, S., Pejić, P. 2016. Konji, magarci i mule iz rimske putne stanice Mansio Turres. *Archaica* 4/2016: 85-103.

Вулић, Н. 1931. Фрушкогорски мученици. *Гласник Историјског друштва* IV: 359-373.

Вулић, Н. 1931. Антички споменици наше земље. *Споменик САН LXXI*: 4-259.

Watts, M. 2002. *The archaeology of mills and milling*. Stroud: The History Press LTD.

Watts, S. 2011. The function of querns, in: Williams, D., Peacock, D. (eds.), *Bread for the People: The Archaeology of Mills and Milling*. BAR International Series 2274, Oxford: Archaeopress, pp. 341–348.

Watts, S. 2014. The symbolism of querns and millstones. *AmS-Skrifter* 24: 51–64.

Wefers, S. 2011. Still using your saddle quern? A compilation of the oldest known rotary querns in the western Europe. in: Williams, D., Peacock, D. (eds.), *Bread for the People: The Archaeology of Mills and Milling*. BAR International Series 2274, Oxford: Archaeopress, pp. 67–76.

Wefers, S., Mangartz, F., 2010. Die byzantinischen Werkstätten von Ephesos, in: Daim, F., Drauschke, J. (eds.), *Byzanz – Das Römerreich im Mittelalter. Schauplätze*, Mainz: Verlag des RGZM, pp. 713–729.

White, D. 1963. A Survey of Millstones from Morgantina. *American Journal of Archaeology* 67 (2): 199–206.

White, D. 1970. *Roman farming*. London and Southampton: The Camelot Press LTD.

White, D. 1984. *Greek and Roman Technology*. London: Thames and Hudson.

Wikander O. 1979. Water-mills in ancient Rome. *Opuscula Romana* 12: 13–36.

Wikander, O. 1980. *Vattenmöllor och möllare i det romerska riket*. Lund: Häftad. Akademisk avhandling.

Wikander, O. 1984. *Exploitation of Water-Power or Technological Stagnation? A Reappraisal of the Production Forces in the Roman Empire*. Lund: C. K. W. Glerup.

Wikander, O. 1985. Archaeological evidence for early watermills. An interim report. *History of technology* 10: 151–179.

Wikander, O. 2000. The water-mill, in Wikander, O. (ed.), *Handbook of ancient water technology (Technology and change in history, 2)*, Leiden/Boston/Köln: Brill, pp. 371–410.

- Wikander, O. 2008. *Sources of Energy and Exploitation of Power*, in: Oleson, J.P. (ed.), *Handbook of Engineering and Technology in the Classical World*, Oxford: Oxford University Press, pp. 136–157.
- Williams-Thorpe, O. 1988. Provenancing and Archaeology of Roman Millstones from the Mediterranean Area. *Journal of Archaeological Science* 15: 253–305.
- Williams-Thorpe, O., Thorpe, R.S. 1993. Geochemistry and Trade of Eastern Mediterranean Millstones from the Neolithic to Roman Period. *Journal of Archaeological Science* 20: 263–320.
- Williams-Thorpe, O., Thorpe, R.S. 1988. The Provenance of Donkey Mills from Roman Britain. *Archaeometry* 30: 275–89.
- Williams-Thorpe, O., Thorpe, R.S. 1989. Provenancing and archaeology of Roman millstones from Sardinia (Italy). *Oxford Journal of Archaeology* 8: 89–117.
- Williams-Thorpe, O., Thorpe, R.S. 1990. Millstone provenancing used in tracing the route of 4<sup>th</sup> century BC Greek merchant ship. *Archaeometry* 32: 115–137.
- Williams, D., Peacock, D. 2011. Pompeian style mills in Britain, in: Williams, D., Peacock, D. (eds.), *Bread for the People: The Archaeology of Mills and Milling*. BAR International Series 2274, Oxford: Archaeopress, pp. 117–122.
- Wilson, A. 1995. Water-power in North Africa and the development of the horizontal water-wheel. *Journal of Roman Archaeology* 8: 499–510.
- Wilson, A. 2000. The Water-Mills on the Janiculum. *Memoirs of the American Academy in Rome* 45: 219–246.
- Wilson, A. 2001. Water-mills at Amida: Ammianus Marcellinus 18.8.11. *Classical Quarterly*, 51(1): 231–236.
- Wilson, A. 2002. Machines, Power and the Ancient Economy. *Journal of Roman Studies* 92: 1–32.
- Wilson, A. 2003. Late antique water-mills on the Palatine. *Papers of the British School at Rome* 71: 85–109.
- Wilson, A. 2007. The uptake of mechanical technology in the Ancient Worlds: the water-mill. *Oxford Roman Economy Project, working papers*, 2007, 3p. (on line: [http://oxrep.classics.ox.ac.uk/working\\_papers/](http://oxrep.classics.ox.ac.uk/working_papers/)).

Wilson, A., Schörle, K. 2009. A baker's funerary relief from Rome. *Papers of the British School at Rome* 77: 101–23.

Зега, Н. 1935. О сувачама у Банату. *Гласник Етнографског музеја у Београду. Књига десета*: 116–117.

Zimmer, G. 1982. *Römische Berufsdarstellungen (Deutsches Archäologisches Institut, Archäologische Forschungen 12)*. Berlin: Gebr. Mann Verlag.

Zotović, M. 1973. Jugozapadna Srbija u doba Rimljana, *Užički zbornik* 2.

Зотовић, Љ. 1984. Бољетин (Smorna), римски и рановизантијски логор. *Старинар XXXIII-XXXIV/1982-1983*: 211–225.

Zotović, Lj. 1995. Early Christianity in Viminacium, in: Srejić, D. (ed.), *The Age of Tetrarchs: A Symposium held from the 4th to the 9th October 1993*, Belgrade: The Serbian Academy of Sciences and Arts, pp. 336–348.

Zotović, Lj. Jordović, Č. 1990. *Viminacium 1 - nekropola „Više grobalja“*. Beograd: Arheološki institut / Republički zavod za zaštitu spomenika kulture.

Zotović, R. 1988. Jedan novi pogled na pitanje municipiuma Malvesatiuma. *Užički zbornik* 17: 79–90.

Zotović, R. 1994. A relief of Silvan and some aspects of his cult, *Starinar XLIII-XLIV/1992-1993*: 177–181.

Зотовић, Р. 1996. Два вотивна жртвеника посвећена Либеру из Ужица. *Гласник Српског археолошког друштва* 12: 175–177.

Zotović, R. 2002. *Population and Economy of the Eastern Part of the Roman Province of Dalmatia*. Oxford: BAR International Series 1060.

Zotović, R. 2007. *Građa za proučavanje društvene hijerarhije na tlu Srbije u periodu rimske vladavine*. Beograd: Građa/ Arheološki institut.

Живановић, Ј. 2013. *Производња, увоз и дистрибуција житарица у римском периоду на тлу провинције Горње Мезије*. Необјављена докторска дисертација, Филозофски факултет Универзитета у Београду.

Живић, М. 2010. Историјат археолошких истраживања и конзерваторско-рестаураторских радова на Гамзиграду, у: Поповић, И. (ур.), *Felix Romuliana – Гамзиград*. Београд: Археолошки институт, стр. 15–19.

## 9. POPIS ILUSTRACIJA

Slika 2.1. Rimske provincije ranog Carstva na tlu Srbije (prema: Mirković 1981: 73)

Slika 2.2. Rimske provincije kasnog Carstva na tlu Srbije (prema: Mirković 1981: 93)

Slika. 2.3. Prikaz oranja na rimskom mozaiku iz Šeršela u Alžiru (prema: Ferdieri 1988: 22)

Slika 2.4. Rimske alatke za oranje: a-motika (Boljetin); b-budak (Leštane); c-ašov (Sremsak Mitrovica); d-raonik (Boljetin) (prema: Поповић 1988: XXXVII.1.5;XXXVIII.4; XLVII.4)

Slika 2.5 Prikaz žetve pšenice od strane rimskih legoinara na Trajanovom stubu u Rimu (prema: Junkelmann 1997 53, Abb. 17)

Slika 2.6. Rimske alatke za žetvu: srpovi – a) Karataš; b) Boljetin; kose – c) Sremska Mitrovica; d) Pontes (prema: Поповић 1988: XXXV.1-4)

Slika 2.7. Idealna rekonstrukcija vile rustike (prema: Junkelmann 1988: 76, Abb. 32)

Slika 2.8. Plan vile rustike sa lokaliteta Nad Klepečkom, Viminacijum, II vek (prema: Jovičić, Redžić 2014: 55, Sl. 2)

Slika 2.9. Pontske amfore tip XVII nađene u Singidunumu i Viminacijumu korišćene za prevoz žita (prema: Bjelajac1996: 59-60).

Slika 2.10. Pitosi unutar horeuma na Medijani (foto: M. Jovičić)

Slika 2.11. Rekonstrukcija drvene žitnice unutar kastela Lunt u mestu Baginton u Engleskoj (prema: Junkelmann 1997: 68, Abb. 25)

Slika 2.12. Rekonstrukcija kamene vojne žitnice (prema: Милишевић 2014: 35, Сл. 2)

Slika 2.13. Osnove civilnih i vojnih horeuma na teritoriji današnje Srbije (prema: Popović 2018: 345, Plan 21)

Slika 2.14. Rimske merice za žito (modius): Sirmium (a), Naisus (b) Transdierna (c) (prema: Милошевић 2001: 86; Царски градови 1993: 339, бр. 147; Mirković 2015: 80, Br. 24)

Slika 2.15. Najzastupljenije vrste pšenice u antici: a-einkorn (triticum monococcum); b - emer (triticum dicoccum); c- spelta (triticum spelta); d- hlebna pšenica (triticum aestivum); horasanska pšenica (triticum turgidum); f- durum (triticum durum) (prema: Peacock 2013: 121, Fig. 7.1)

Slika 2.16. Seme žitarica (prema: Alonso et al. 2014:15, Fig. 4a)

Slika 2.17. Skamenjeni ostaci hleba u Pompejima (a) i Herkulanumu (b) (prema: Alain 1988: 84; Adam 2005:666, Fig. 739)

Slika 2.18. Prikaz prodaje hleba u pekari na freskoslikarstvu iz Pompeja, Arheološki muzej u Napulju (prema: Ling 1991: 164, Fig. 176)

Slika 2.19. Ostaci pekare u Pompejima (prema: Peacock 2013: 81, Fig. 5.3)

Slika 2.20. Mozaik sa prikazom pečenja hleba u peći, lok. San Roman an Gal u Francuskoj (prema: Alain 1988: 83)

Slika 2.21. Votivna ara iz Smederava posvećena Cereri (prema: Mirković 1986: 62, no. 3)

Slika 2.22. Bronzana statueta Cerere iz Muzeja grada Beograda (prema: Крунић 1997: 35, kat br. 9)

Slika 2.23. Votivni reljef iz Kladova posvećen Liberu i Liberi (prema: Пилиповић 2011: 154, кат.бр. 12, ТИИ.12)

Slika 2.24. Kamenolom otvorenog (a) i zatvorenog (b) tipa (prema: Malacrino 2010: 33)

Slika 2.25. Vojni kamenoresci prikazani na Trajanovom stubu u Rimu (prema: Wootton et al. 2013: 20, Fig. 14)

Slika 2.26. Kamenorezački alat korišćen u antici: 1-čekić za urezivanje; 2-nazubljeni čekić; 3. čekić za sečenje; 4-kamenorezački čekić; 5-čekić za udaranje; 6-probojac; 7.-dleto; 8.-nazubljeno dleto. (prema: Malacrino 2010: 39)

Slika 2.28. Galerija unutar antičkog kamenoloma u selu Dardagani kod Zvornika koji je služio kao izvor krečnjaka za antički Sirmijum (prema: Djurić et al. 2012: 478, Fig. 10)

Slika 2.29. Sarkofazi od travertina iz okoline Budimpešte koji su kao poluproizvod distribuirani u Podunavlju. Singidunum (a) i Viminacijum (b-d) (prema: Djurić et al. 2018: 477, Fig. 9).

Slika 2.30. Skulpture iz Male Dubočice koje su kao poluokresane transportovane u neki gornjomezijski centar (Naissus?), (prema: Tomović 1993: 20, Fig. 57)

Slika 2.31. Nadgrobna stela Tita Flavija Krescensa iz Talijate, klesana od lokalnog peščara pod uticajem radionice u Racijariji (prema: Петровић 1975: 301, Sl 1)

Slika 2.32. Kamenorezački alat sa Caričinog Grada: ćuskija (a); klin (b); kramp-sekira (c); dleto (d); nosač kamena (e) (prema: Špehar 2008: 157-159, Br. 38, 39, 35, 41, 43)

Slika 3.1. Tipovi sedlastih žrvnjeva: 1.ravni; 2.ovalni; 3.konkavni nepravilni; 4.oblikovani; 5.konveksni; 6. izdubljeno koritasti (prema: Peacock 2013: 17, Fig. 2.5).

Slika 3.2. Neolitski sedlasti žrvnjevi sa rastiračem u obliku vekne hleba, vinčanska kultura (prema: Antonović 2003: naslovna strana)

Slika 3.3. Drvena figurina iz 3. dinastije (oko 2600 p.n.e.) prikazuje robinju kako melje sa sedlastim žrvnjem. Arheološki muzej u Gizi, Egipat (prema: Bennett, Elton 1898: 38)



Slika 3.4. Korišćenje sedlastog žrvnja u XX veku u tradicionalnim zajednicama širom sveta: Nepal (a), Australija (b), Etiopija (c,e), Gvatemala (d,f) (prema: Alonso 2014: 119, Fig. 4)

Slika 3.5. Najstariji rotacioni žrvnjev tzv. Iberijskog tipa. Izgled (a) i rekonstrukcija upotrebe (b) (prema: Lepareux-Couturier 2014: 150: Fig.3; Longepierre 2014: 293, Fig.6)

Slika 3.6. Šematski prikaz latenskog žrvnja: 1.drška; 2.udubljenje za dršku; 3.centralna rupa (oko);4.osovina; 5.gornji kamen;6.paprica;7.međuprostor;8.udubljenje za osovinu; 9.donji kamen (prema: Staubitz 2007: 17,Abb. 10)

Slika 3.7. Tipovi rotacionih žrvnjeva koji su nastali u mlađem gvozdenom dobu: iberijski (a); cilindrični (b);v hemisferični (c); dački (d) (prema. Peacock 2013:67-70. Fig.4.3-4.7)

Slika 3.8. Praistorijski žrvanj sa lok. Kale Krševica, kasni IV vek p.n.e. (prema: Popović, Kapuran 2007: 96, Pl. 4.3).

Slika 3.9 Latenski žrvanj sa Židovara, I vek p.n.e. (prema: Ljuština 2011: 144, Fig. 2)

Slika 3.10. Žrvanj Dačkog tipa sa Gomolove (prema: Jovanović, Jovanović 1988: 100, Fig. 14).

Slika 3.11. Osnovna namena žrvnja je mlevenje žitarica, rekonstrukcija korišćenja (prema: Castella, Anderson 2004: 116, Fig. 1)

Slika 3.12. Šematski prikaz konstrukcijskih delova žrvnja (prema: Castella, Anderson 2004: 120, Fig. 5)

Slika 3.13. Šematski prikaz žrvnja sa udubljenjem za papricu sa donje strane katilusa; pomoću kobile i osovine moguće je podešavati rastojanje između kamenja i finoću mlevenja (prema: Longepierre 2011: 88, Fig. 7. 8)

Slika 3.14. Različite mogućnosti fiksiranja drške na bočnoj strani žrvnja (prema: Picavet 2011: 183, Fig. 19)

Slika 3.15. Eksperimentalna arheološka istraživanja pokazala se nakon prvog mlevenja ne samelju sva zrna već da je proces neophodno ponavljati više puta (prema: Junkelmann 1997: Taf. I)

Slika 3.16. Britanski žrvnjevi prema tipologiji Kurvena: a-praistorijski; b-rimski žrvnjevi; c-rimski legionarski tip (prema: (Curven 1937: 141-47, Fig.4-38)

Slika 3.17. Tipologija žrvnjeva prema Šefri: a- catillus; b- meta (prema: (Sheffrey 2006: 35-46, Fig.4.13-22).

Slika 3.18. Tipologija žrvnjevi u Galiji Belgici: a.cilindrični; b- praistorijski puding žrvnjevi; c- suvi mlinovi (prema: Picavet 2011: 180, Fig. 16)

Slika 3.19. Žrvnjevi na severnoafričkim farmama (prema: de Vos et al. 2011: 134, Fig. 8)

Slika 3.20. Tipovi žrvnjeva u rimskom periodu na teritoriji Grčke (prema: Runnels 1991: 148: Fig. 1.1)

Slika 3.21. Ostaci rimskog kamenoloma korišćenog za pravljenje žrvnjeva, Le Šabl, Švajcarska (prema. Peacock 2013: 144, Fig. 8.9)

Slika 3.22. Rekonstrukcija procesa izrade žrvnja u kamenolomu: ucrtavanje kontura budućeg žrvnja (gore); usecanje kanala (dole) (prema: Jaccotey 2011: 302, Fig. 17,18)

Slika 3.23. Usecanjem kanala nastao bi banak u obliku budućeg žrvnja (levo) koji bi se nakon nabijanja drvenih klinova (desno) odvajao od žile (prema: Jaccotey 2011: 305, Fig. 24)

Slika 3.24. Finalna obrada žrvnja vršena je u radionici u naselju (prema: Jaccotey et al. 2011b)

Slika 3.25. Seoski majstor kleše žrvanj u svojoj radionici, fotografija iz 1902. godine, Šetlandska ostrva, Škotska (prema: Curven 1937: Plate IV)

Slika 3.26. Šabloni oštrenja žrvnjeva u Britaniji (gore); primeri naoštrenih žrvnjeva iz Francuske (dole) (prema: Shaffrey 2006: 33, Fig. 4.11; Lepareux-Couturier 2014: 154, Fig. 15)

Slika 3.27. Rekonstrukcija unutrašnjosti barake jednog contuberniuma; u donjem desnom uglu je prikazan žrvanj. Bad Zurzach, Švajcarska (prema: Junkelmann 1997: Taf. VI).

Slika 3.28. Vojnički žrvanj iz Strazbura sa natpisom jedinice kojoj je pripadao (prema: Jodry 2011: 89, Fig. 2)

Slika 3.29. Žrvanj iz Donje Doline- Bosanske Gradiške sa početka XX veka (prema: Djukanović, Guštin 2014: 43, Sl. 21)

Slika 3.30. Žrvnjevi na postolju u uglu kuće (a), Jermenija (gore levo) i Grčka (gore desno); korišćenje žrvnja na podu u sedećem položaju (b), Tunis (dole levo) Grčka (dole desno) u XX veku (prema: Alonso 2014: 121, Fig. 5)

Slika 3.31. Sv. Anastasije sa žrvnjem oko vrata. Prikaz na katedrali Sv. Domna u Splitu (prema.: Watts 2014: 56, Fig. 1)

Slika 3.32. Žrvanj sa urezanim falusom, Vinčester, Engleska (prema: Peacock 2013: 168, Fig. 9.2).

Slika 3.33. Kasnoantički pompejski mlinu iz Alepa u Siriji (a) i Mustija u Tunisu (b) sa urezanim krstom (prema: Peacock 2013: 171, Fig. 9.5; Peacock 1989: 212, Fig. 4f)

Slika 3.34. Srednjevekovni žrvnjevi sa Rasa (11.-12. vek) (prema: Popović 1999: 328-329, Sl. 94/1; 100)

Slika 3.35. Srednjovekovni „lonac” žrvnjevi (prema. Chaussat 2010: 66, Fig. 2)

Slika 3.36. Srednjovekovni žrvnjevi ukrašeni licem Svetog Venceslase I iz Nemačke (12. vek) (prema: Böhme, Kenzler 2012: 115, Abb.15)

Slika 3.37. Žrvanj u obliku lonca iz Rumunije, kasni srednji vek (prema: Bucur, Fulga 2003: 95, Fig. 12)

Slika 3.38. Olintski mlin, šematizovani prikaz (a) i primerak iz Morgantine (prema: White 1963: Plate 47, Fig. 5; Plate 48, Fig. 9)

Slika 3.39. Scena sa Megarianske zdele iz Tebe, Luvr, Pariz (prema. Moritz 1958: 13, Fig. 1)

Slika 3.40. Rekonstrukcija korišćenja Olinskog mlina (prema: Frankel 2003: 6, Fig. 3;8, Fig. 6)

Slika 3.41. Olintski mlinovi sa Kale Krševice (IV vek p.n.e.)

Slika 3.42. Mlinovi iz Morgantine (a); šematizovani prikaz (b) (prema: White 1963: Plate 47, Fig. 6,7; Peacock 2013: 82, Fig. 5.4)

Slika 3.43. Pompejski žrvnjevi u pekari u Pompejima (foto: M. Jovičić)

Slika 3.44. Karl Bloh, Samson i Filistejci (1863), Galerija umetnosti, Danska. Prikazan je Pompejski mlin koga okreće rob (Samson)

Slika 3.45. Prikaz Pompejskog mlina na reljefu Vigna delle Tre Madonne, Vatikanski muzej (prema: Wilson, Schörle 2009: 115, Fig. 17)

Slika 3.46. Reljef sa grobnice Eurisaka u Rimu sa prikazom Pompejskog mlina u pekari (prema: Wilson, Schörle 2009: 110, Fig. 9)

Slika 3.47. Romolo reljef iz Rima, scena iz pekare (prema: Wilson, Schörle 2009: 102, Fig. 1).

Slika 3.48. Reljef od terakote sa grobnice u Ostiji; iznad mlina vidljiv je koš u obliku obrnute piramide (prema: Baatz 1994: 24, Abb.10)

Slika 3.49. Šematski prikaz Pompejskog mlina (prema: Adam 2006: 662, Fig. 735)

Slika 3.50. Mlin sa kamenim okolišom iz Ramdal Džamala, Alžir (prema: Peacock 2013: 85, Fig. 5.8)

Slika 3.51. Mlin iz pekare u Pompejima sa olovnom okolišem (prema: Mariette de Vos et al. 2011: 142, Fig. 22)

Slika 3.52. Tipologija katilusa Pompejskih mlinova (prema: Peacock 1989: 207, Fig. 2)

Slika 3.53. Tipologija meta Pompejskih mlinova sa prostora Severne Afrike (prema: Mariette de Vos et al. 2011: 138, Fig. 14)

Slika 3.54. Antičke načve za mešanje testa, izgled (a) i rekonstrukcija (b) (prema: Mariette de Vos et al. 2011: 145, Fig. 27)

Slika 3.55. Grobnica pekara Eurisaka u Rimu sa uzidanim mešalicama za testo u fasadi (prema: Petersen 2003: 232, Fig.4)

Slika 3.56. Cilindrični mlin na reljefu sa sarkofaga L. Octaviusa Valerianusa iz Rima, III vek (prema: Baatz1995: 11, Abb.10)

Slika 3.57. Mlin tipa Haltern / Rajngunhajm (prema: Baatz 1995: 12, Abb.12)

Slika 3.58. Prstenasti mlin tipa Volubis (prema: Peacock 2013: 94, Fig. 5.13)

Slika 3.59. Deloski mlin; izgled (a) i rekonstrukcija korišćenja (b) (prema: Alonso, Frankel 2017: Fig. 6, 1.2)

Slika 3.60. Mlin sa lokaliteta Zugmantel u Nemačkoj, izgled (a) i crtež (b) (prema: Junkelmann 1997: 123, Abb.64; Baatz 1994: 21, Abb.4)

Slika 3.61. Cugmantel mlinovi su „suvi mlinovi” i pokretani su od strane konja (prema: Baatz 1994: 22, Abb.6)

Slika 3.62. Tradicionalna panonska suvača 18.-20. veka koja uzore ima u antičkim suvim (konjskim) mlinovima (prema: Zera 1935: 117, Цртеж 1)

Slika 3.63. Cirkularni mlinovi za drobljenje rude, Laurion tipa; lok. Lavreotiki (a), rekonstrukcija (b) (prema: Papadimitriou 2016: 117, Fig. 2,3)

Slika 3.64. Mlinovi za masline: a-trapetum; b-mola olearia sa jednim kamenom; c-mola olearia sa dva kamena (prema: Presti et al. 2014: 4, Fig. 3; Amoretti 1986: 164, Fig. 26b)

Slika. 3.65. Mapa sa istraženim vodenicama na teritoriji Rimskog carstva (prema: Brun et al. 1998: 308, Fig. 35)

Slika 3.66. Rekonstrukcija antičke vodenice iz Avonša u Švacarskoj (I vek n.e.) (prema: Castela, Anderson 2004: 117; Fig. 2)

Slika 3.67. Višestruka vodenica iz Barbegala kod Arla, Francuska; izgled (a), rekonstrukcija (b) (prema: Leveau et al. 2000: 389, Fig. 2; 395, Fig. 12)

Slika 3.68. Rimska vodenica na Janikulu (a); popločanje od mlinova na Palatinu (b) u Rimu (prema:Wilson 2000: 226, Fig. 6; 2003: 89, Fig. 4)

Slika 3.69. Vodenica iz Atine: izgled (a), rekonstrukcija (b) (prema: Parsons 1936; 75, Fig. 6; 79, Fig. 10)

Slika 3.70. Vodenice sa vertikalnim (a) i horizontalnim točkom (b) (prema: Baatz 1995: 6, Abb.3;17, Abb. 20)

Slika 3.71. Vodenice sa vertikalnim točkom: voda podliva (a), pada na sredini (b) i nadliva točak (c) (prema Peacock 2013: 101, Fig. 6.3)

Slika 3.72. Horizontalni točak: tip sa turbinom (a), tip sa branom (b) (prema: Peacock 2013: 103, Fig. 6.4)

Slika 3.73. Ostaci drvenog vodeničnog točka iz Marselja, Francuska (prema: Brun, Borreani 1998: 316, Fig.41)

Slika 3.74. Dozeri za koš vodenice: nalazi iz Salburga i Zugmantela (a), rekonstrukcija sistema (b) (prema: Baatz 1991/1994: 23, Abb. 7; 26, Abb. 14)

Slika 3.75. Vodenično kamenje tipa Avonš: šematizovani prikaz funkcionisanja (a); nalaz iz Barbegala (b); nalaz iz Avonša, Švajcarska (c) (prema: Castella, Anderson 2004: 137, Fig. 28; 158, Pl. 10; Leveau 2007: 193, Fig. 9,10)

Slika 3.76. Pločasti mlinovi sa Palatina (a); iz Atine (b); presek mlinova sa Janikula i Palatina (c) (prema: Wilson 2003: 90, Fig. 5, 13; Parson 1936 : 84, Fig. 17)

Slika 3.77. Tradicionalna vodenica porodice Borikić u selu Nemenikuće kod Sopota, podno Kosmaja (XX vek): objekat (a), korišćeno vodenično kamenje (b), mlin sa okolišem i košem (c), horizontalni vodenični točak (d) (foto: M. Jovičić)

Slika 3.78. Šematski prikaz narodne vodenice sa konstrukcijskim delovima (prema: Findrik Ranko 1983: 101, Sl. 8)

Slika 4.1. Karta Srbije sa lokalitetima na kojima su nađeni žrvnjevi (modifikovano prema: Digital Atlas of the Roman Empire - <http://dare.ht.lu.se/>)

Slika 4.2 Žrvanj iz sela Amerić na Kosmaju (a); analogni primerci sa lokaliteta Cimpalung - Muscel (b) i Cioroiu Nou (c) (prema: Halama, Zeman 2009: 482, Fig. 1.8; Bondoc 2010: 105, Pl. XXVII: 80)

Slika 4.3. Severna padina Caričinog grada: žitnica, objekti 18, 21-23 i koridor 4 (prema: Ivanišević et al. 2016: 153, Sl. 9)

Slika 4.4. Žrvnjevi pronađeni prilikom istraživanja severne padine na Caričinom gradu

Slika 4.5. Žrvnjevi sa lokaliteta Gamzigrad

Slika 4.6. Gamzigrad - polufabrikati žrvnjeva od krečnjaka

Slika 4.7. Osnova Romulijane sa otkrivenim građevinama i lokacijom nalaza žrvnjeva (modifikovano prema: Чанак-Медић, Стојковић-Павелка 2010: 53, План В)

Slika 4.8. Žrvanj in situ u otpadnoj zoni na lokalitetu Golo rebro, Donji Narodovac (prema: Јеремић, Филиповић 2016: 140, Sl. 6)

Slika 4.9. Lok. Marina kula kod Kuršumlije, žrvanj pronađen pored sonde divljih kopača (foto: Milan Savić)

Slika 4.10. Medijana - situacioni plan sa položajem zapadnih vojnički baraka (3) (prema: Дрча 2006: 65 )

Slika 4.11. Žrvnjevi pronađeni tokom višedecenijskog iskopavanja na Medijani

Slika 4.12. Žrvnjevi i vodenični kamen u atrijumu Muzeja u Sremu sa lokaliteta 30 (horreum) u Sirmijumu

Slika 4.13. Sirmijum, lokalitet 30 - žrvanj nađen prilikom iskopavanja (prema: Брукнер, Даутова Рушевљан 2015: 155, Прилог 49)

Slika 4.14. Ukosa - žrvanj nađen u otpadnoj jami

Slika 4.15. Viminacijum - lokaliteti sa kojih potiču žrvnjevi

Slika 4.16. Rit (Viminacijum) - Ortofoto snimak vile (Obj. 4), radionice (Obj. 5) i rova u kojima je nađen veći broj žrvnjeva (a); otpadna jama u kojoj je nađen žrvanj (b).

Slika 4.17. Žrvanj nađen unutar kasnoantičkog objekta na lokalitetu Castrum - Mali Čair

Slika 4.18. Žrvanj nađen na podu kasnoantičkog objekta sa apsidom na lokalitetu Amfiteatar

Slika 4.19. Lokalitet Pećine - žrvanj nađen u grobu inhumiranog pokojnika (G-5781).

Slika 4.20. Istraživanje gradske četvrti na Viminacijumu 1902/1903. godine (prema: Korać, Mikić 2014: 13)

Slika 4.21. Mere na žrvnjevima (catillus levo i meta desno) : a- prečnik; b- debljina po obodu; c- debljina u sredini; d- prečnik otvora; e- stepen nagiba radne površine; f1- debljina i f2- visina prstena; g1- dubina i g2- visina/prečnik rupe za dršku; h1- dubina i h2- širina/prečnik rupe za osigurač; i1- dužina i i2- visina useka za paricu

Slika 4.22. Tri osnovne kategorije mlinskih alatki korišćenih na tlu Srbije tokom antičkog perioda: a- ručni žrvanj; b- mlin pokretan na životinjsku ili robovsku snagu; c- vodenični mlin ili mlin za suvaču

Slika 4.23. Tipologija gornjeg kamena (catillus) ručnih žrvnjeva

Slika 4.24. Tipologija donjeg kamena (meta) ručnih žrvnjeva

Slika 4.25. Tipologija mlinova većih dimenzija

Slika 4.26. Tipologija vodeničnog kamenja/kamena za suvi mlin: levo gornji kamen (catillus); desno donji kamen (meta)

Slika 4.27. Oblik centralne perforacije na žrvnjevima iz Srbije: a- oko na gornjem kamenu; b- oko na donjem kamenu

Slika 4.28. Ostaci centralne osovine u metama žrvnjeva: a- Sirmijum; b i c- Amerić na Kosmaju

Slika 4.29. Ostaci gvozdene paprice na žrvnju iz Amerića na Kosmaju

Slika 4.30. Usek za papricu sa gornje (a) i donje (b) strane žrvnja

Slika 4.31. Dva krstasto raspoređena useka sa donje strane vodeničnog kamena

Slika 4.32. Tipovi drške na žrvnjevima sa teritorije Srbije (rekonstrukcija)

Slika 4.33. Drška (a) i osigurač drške (b) na žrvnju iz Amerića na Kosmaju

Slika 4.34. Obrasci oštrenja na žrvnjevima sa teritorije Srbije (Tip 4 nije u razmeri)

Slika 5.1. Olupina broda nađena kod Kerineje na Kipru sa Olintskim mlinovima kao balastom (prema: Peacock 2013: 42, Fig. 3.4)

Slika 5.2. Uzorkovanje žrvnjeva se vrši da bi se napravio petrografski aparat i uradila fotomikrografija (prema: Mirjam Gluhak 2010: 48, Abb.16 a)

Slika 5.3. Makroskopski izgled kamena (a); fotomikrografija petrografskog preparata uzorka žrvnja od kamena vulkanskog porekla (b) (prema: Reniere et al. 2016: 7, Fig. 4).

Slika 5.4. Najvažnija izvorišta kamena koje je korišćeno za izradu žrvnjeva i mlinova u zapadnom Mediteranu (prema: Williams-Thorpe 1988: 268, Fig. 4)

Slika 5.5. Najvažnija izvorišta kamena za žrvnjeve i mlinove na istočnom Mediteranu (prema: Williams-Thorpe, Thorpe 1993: 274, Fig. 6)

Slika 5.6.. Najvažniji izvori vulkanskog kamena na teritoriji Italije: Eugenska brda (1), Orvijeto (2), Mulargija na Sardiniji (3), Etna na Siciliji (4) (prema: Antonelli, Lazzarini 2010, Fig. 2)

Slika 5.7. „Pompejski mlinovi” od Orvijeto kamena u pekarama u Pompejima (a) i Ostiji (b) (prema: Antonelli, Lazzarini 2010: 2082, Fig. 1)

Slika 5.8. Distribucija mlinova iz Orvijeta (prema: Peacock 2013: 89, Fig. 5.10)

Slika 5.9. Nedovršeni mlinovi nađeni u selu Orvijeto i u kamenolomu (prema: Peacock 2013: 87, Fig. 5.9)

Slika 5.10. Distribucija mlinova pravljenih od kamena iz Mulargije na Siciliji (prema: Antonelli et al. 2014: 259, Fig. 15)

Slika 5.11. Mlinovi u Bursa muzeju u Kartagini. U prednjem planu se vidi mlin od crvene vulkanske stene iz Mulargije (foto: M. Jovičić)

Slika 5.12. Depoziti vulkanskog kamena (a), tragovi rimske eksploatacije kamena (b) u Majenu (prema: Mirjam Gluhak 2010: Abb A1, A9 )

Slika 5.13. Pompejski mlin iz Ksantena u Nemačkoj (a) i ručni žrvanj iz Vijnegema u Belgiji (b) pravljene od vulkanskog kamena iz Ajfela (prema: Mirjam Gluhak 2010: 25, Abb. 12; Reniere et al. 2016: 7, Fig. 4)

Slika 5.14. Teritorija na kojoj su distribuirani žrvnjevi i mlinovi iz Ajfela kod Majena (prema: Mirjam Gluhak, Hofmeister 2011: 1617, Fig. 9)

Slika 5.15. Makroskopski izgled žrvnja sa Viminacijuma (kat.br.24) izrađenog od kvarclatita; vidljivi su krupni i izduženi fenokristali amfibola tamnosive do crne boje i beličasti fenokristali plagioklasa

Slika 5.16. Mikroskopski izgled uzorkovanog žrvnja sa Viminacijuma (kat.br.24) izrađenog od kvarclatita; uočava se razvijena euhedralnost fenokristala plagioklasa, a u desnom delu slike i dva fenokristala biotita; a - paralelni nikoli (ppl), b - ukršteni nikoli (xpl).

Slika 5.17. Makroskopski izgled žrvnja sa Viminacijuma (kat.br.230) izrađenog od trahibazalta; Vidljiva je izrazito šupljikava testura ispitivanog bazalta.

Slika 5.18. Mikroskopski izgled uzorkovanog žrvnja sa Viminacijuma (kat.br.230) izrađenog od trahibazalta; vidljiva je porfirna struktura ispitivanog bazalta; zapažaju se dva izdužena fenokristala plagioklasa, kao i puno mikrolita istog minerala u matriksu; a - ppl, b - xpl.

Slika 5.19. Makroskopski izgled žrvnja sa Viminacijuma (kat.br.142) izrađenog od škrljca; zapažaju se elementi trakaste teksture, kao i limonitske prevlake crvenkaste do mrke boje.

Slika 5.20. Mikroskopski izgled uzorkovanog žrvnja sa Viminacijuma (kat.br.142) izrađenog od škrljca; a - ppl, b - xpl.

Slika 5.21. Makroskopski izgled žrvnja sa Viminacijuma (kat.br.20) izrađenog od krečnjaka; jasno se uočava organogena struktura ispitivanog uzorka.

Slika 5.22. Mikroskopski izgled uzorkovanog žrvnja sa Viminacijuma (kat.br.20) izrađenog od krečnjaka; uočava se sparitski cement (sp) u kome se nalazi obilje oolita sa limonitskim skramama (strelice) a - ppl, b - xpl; c- fotomikrografija na kojoj je vidljiva ljuštura puža koja je zahvatila i oolit - xpl.; d - fotomikrografija na kojoj je vidljiva ekstraklast kvarcita (q) i muskovita (strelica)- xpl.

Slika 5.23. Slika 5.23. Makroskopski izgled žrvnja sa Medijane (kat.br.266) izrađenog od kvarclatita/trahidacita; vidljivi su mlečnobeli fenokristali feldspata i tamnih minerala.

Slika 5.24. Mikroskopski izgled uzorkovanog žrvnja sa Medijane (kat.br.266) izrađenog od kvarclatita/trahidacita; uočavaju se fenokristali plagioklasa (strelica), kao i fenokristali hronblende (hb); a – ppl, b – xpl.

Slika 5.25. Makroskopski izgled žrvnja sa Gamzigrada (kat.br.110) izrađenog od hornblenda andezita; uočavaju se mlečnobeli fenokristali plagioklasa i izdužene crne pritke amfibola.



Slika 5.26. Mikroskopski izgled uzorkovanog žrvnja sa Gamzigrada (kat.br.110) izrađenog od hornblenda andezita; vidljivi su krupni, tabličasti fenokristali plagioklasa sa tzv. sitastom teksturom i marginama od albita (dole levo) i upadljivo manji fenokristali hornblende prizmatičnog oblika; a – ppl, b – xpl.

Slika 5.27. Makroskopski izgled žrvnja sa Gamzigrada (kat.br.135) izrađenog od andezitbazalta šupljikave teksture; zapaža se da su šupljine izduženog oblika pravilno orijentisane dužinom njihove duže ose, što može da ukaže da su formirane tokom tečenja i očvršćavanja lave.

Slika 5.28. Mikroskopski izgled uzorkovanog žrvnja sa Gamzigrada (kat.br.135) izrađenog od andezitbazalta; zapaža se pravilna orijentacija fenokristala plagioklasa sa izrazitom sitastom strukturom i sitnijih piroksena; a – ppl, b – xpl.

Slika 5.29. Makroskopski izgled žrvnja sa Gamzigrada (kat.br.176) izrađenog od crvenog tufa; nehomogen je po boji, sa elementima vulkanoklastične strukture.

Slika 5.30. Mikroskopski izgled uzorkovanog žrvnja sa Gamzigrada (kat.br.176) izrađenog od crvenog tufa; zapaža se preovlađujuće prisustvo odlomaka stena koji su gotovo potpuno izgrađeni od delimično do potpuno devitrifikovanog vulkanskog stakla; a – ppl, b – xpl.

Slika 5.31. Makroskopski izgled žrvnja sa Gamzigrada (kat.br.113) izrađenog od kvarcarenitskog konglomeratičnog peščara; vidljivi su dobro zaobljeni valutci kvarcita i sitni pečati mrke boje koji vode poreklo od hidroksida gvožđa.

Slika 5.32. Mikroskopski izgled uzorkovanog žrvnja sa Gamzigrada (kat.br.113) izrađenog od konglomeratičnog peščara; klasti su veoma gusto pakovane, jer je vezivo ograničeno samo na vema male količine kontaktnog cementa; a – ppl, b – xpl.

Slika 5.33. Makroskopski izgled žrvnja sa Gamzigrada (kat.br.254) izrađenog od organogenog (školjčanog) krečnjaka; zapažaju se ovalne forme ljuštura školjaka i poroznost stenske mase.

Slika 5.34. Mikroskopski izgled uzorkovanog žrvnja sa Gamzigrada (kat.br.254) izrađenog od organogenog (školjčanog) krečnjaka; ovalne forme makrofosila (školjki) nalaze se u sparitskom cementu; a – ppl, b – xpl.

Slika 5.35. Makroskopski izgled žrvnja sa Gamzigrada (kat.br.79) izrađenog od vulkanoklastičnog peščara; vidljive su klasti čiji prečnik prelazi 2 mm.

Slika 5.36. Mikroskopski izgled uzorkovanog žrvnja sa Gamzigrada (kat.br.79) izrađenog od vulkanoklastičnog peščara; u levom delu slike vidi se jedan krupan odlomak vulkanita sa prepoznatljivom porfirskom strukturom; a – ppl, b – xpl.

Slika 5.37. Makroskopski izgled žrvnja sa Gamzigrada (kat.br.128) izrađenog od škrljca; presek je upravan na glavni pravac škrljavosti.

Slika 5.38. Mikroskopski izgled uzorkovanog žrvnja sa Gamzigrada (kat.br.128) izrađenog od škrljca; xpl.

Slika 5.39. Miocenska (badenska i sarmatska) ležišta krečnjaka u Podunavlju (modifikovano prema: Djurić et al. 2018: 470, Fig. 2).

Slika 5.40. Pojednostavljeni prikaz rasprostranjenja plutonskih i vulkanskih stena Srbije kenozojske starosti (prema. Dimitrijević 1992).

Slika 5.41. Lokacija Rudnika kao mogućeg izvora kvarcilita/trahandezita i antički lokaliteti na kojima su nađeni žrvnjevi pravljene od iste stene (modifikovano prema: Digital Atlas of the Roman Empire - <http://dare.ht.lu.se/>)

Slika 5.42. Geološka građa terena Viminacijuma sa okolinom; strelicom su označene naslage škrljca u današnjem selu Ram (list Bela Crkva, OGK 1:100000, Rakić 1980)

Slika 5.43. Mapa Felix Romulijane: 1-utvrđenje I faza; 2 - utvrđenje II faza; 3 - palata; 4- mali hram; 5- hram Jupitera; 6 - kupatilo; 7- Magura, mauzolej i mesto kamenoloma konglomeratičnog peščara; 8 tetrapilon; 9 pretpostavljeni kamenolom hornblenda andezita; 10 - kamenoloma laporca; 11 - bedem II faze - lokacija uzorkovanja hornblenda andezita i vulkanoklastičnog peščara radi poređenja sa žrvnjevima (modifikovano prema: Djurić et al 2018b: 486, Fig. 2)

Slika 5.44. Bedem mlađe faze na Gamzigradu (a) zidan od hornblenda andezita (b) i vulkanoklastičnog peščara (c) (foto: M. Jovičić)

Slika 5.45. Geološka građa terena Gamzigrada sa okolinom (list Zaječar, OGK 1:100000, Veselinović et al. 1975)

Slika 5.46. Vulkanoklastični peščar korišćen je na Gamzigradu za lukove iznad ulaza (a) i osnovu malog hrama (b); kamen iz seoskog kamenoloma koristi se za rekonstrukciju zidaova palate (c) (foto M. Jovičić); ostaci antičkih rupa za klinove nastalih od vađenja kamena nađeni su na brdu Magura (prema: Djurić et al. 2018B: 489, Fig. 8)

Slika 5.47. Za zidanje osnove hrama Jupitera (a) korišćen je organogeni krečnjak (školjkaš) (b) od koga su napravljene i žrvnjevi na Gamzigradu (foto: M. Jovičić)

Slika 5.48. Geološka građa terena u okolini sela Rgotina severno od Gamzigrada; naslage konglomeratičnog peščara označene su strelicom (list Bor, OGK 1:100000, Kalenić et al. 1976)

Slika. 5.49. Vodenični kamen iz Sirmijuma (kat. br. 310) napravljen je od crne vulkanske stene (bazalta)

Slika 5.50. Izvor bazalta korišćen u antici za pravljenje mlinova nalazi se severno od jezera Balaton u mestu Celdemelk (prema: Szakmány, Nagy-Szabó 2011: 87, Fig. 3;20)

Slika 5.51. „Sarkofag sa vencima” iz lapidarijuma Muzeja u Sremu izrađen od zelene vulkanoklastične stene (a) i žrvanj od identičnog kamena (kat. br. 124 ) (b) (foto: M. Jovičić)

Slika 6.1. Tabela prikaz datovanja pojedinačnih tipova gornjeg kamena ručnog žrvnja

Slika 6.2. Tabela prikaz datovanja pojedinačnih tipova donjeg kamena ručnog žrvnja

Slika 6.3. Zastupljenost tipova gornjeg kamena ručnog žrvnja

Slika 6.4. Zastupljenost tipova donjeg kamena ručnog žrvnja

Slika 6.5. Odnos prečnika i debljine prema tipu gornjeg kamena ručnog žrvnja

Slika 6.6. Odnos prečnika i debljine prema tipu donjeg kamena ručnog žrvnja

Slika 6.7. Veličina useka za papricu u zavisnosti od njenog položaja

Slika 6.8. Zastupljenost obrazaca oštrenja radne površine žrvnjeva

Slika 6.9. Tabela prikaz datovanja pojedinačnih tipova mlinova i vodeničnog kamenja

Slika 6.10. Odnos prečnika i debljine mlinova i vodeničnog kamenja

Slika 6.11. Zastupljenost vrsta stena (prema postanku) od kojih su žrvnjevi pravljani

Slika 6.12. Zastupljenost pojedinačnih vrsta stena od kojih su žrvnjevi pravljani

# **KATALOG**

Gornji žrvnjevi

Kat. br.	Lokalitet	Inv. br.	Smeštaj	Kontekst nalaza	Datovanje	Vrsta	Tip	Vrsta stene	Stanje očuvanosti	Prečnik (u cm)	Okolo (u cm)	Debljina min. (u cm)	Debljina max. (u cm)	Širina prste na (u cm)	Visina prste na (u cm)	Udubljenje za papricu sa gornje strane (u cm)	Udubljenje za dršku na bočnoj strani (u cm)	Udubljenje za osigurač na gornjoj strani (u cm)	Stepen nagiba radne površine
1	Viminacijum – Nad Klepečkom	C-247	lok. Viminacijum – depo	Sonda 36, sloj na delu nekropole sa kremiranim pokojnicima, pored Objekta 7 (ogradaena grobna parcela); 2009. godina	II vek, u sloju sa žiškom sa volutama i uglastim kljunom (C-245) (Redžić, Danković 2012)	cat.	Ia	krečnjak	fragment, 35 x 21 cm	40	8	4	11.5	3.5	2		r=2.4; sa olovnom plombo m	2.8 x 2; sa olovnom plombo m	25
2	Viminacijum – Nad Klepečkom	C-1512	lok. Viminacijum – depo	Kontrolni iskop 100, jama 3 (bunar) u blizini vile rustike; 2012. godina	II vek, datovan na osnovu fragmenata keramike iz ispune bunara (Redžić et al. 2013: 64)	cat.	Ia	trahiandezit-kvarclatit	fragment, 16 x 12 cm	42		4.3	8.2	3.5	1				17
3	Viminacijum – Rit	C-592	lok. Viminacijum – depo	Sonda 12, ukop 1; 2013. godina	II vek, nađen u ispuni otpadne jame u nivou sa dva novčića iz II veka (C-591, 593) (Danković, Petaković 2014: 63)	cat.	Ia	krečnjak	fragment, 26 x 15 cm	42		3.3	11.7	4	2		r=1.8; dub. 3	1.7 x 1.7; dub. 2.3	22
4	Viminacijum – Rit	C-1535	lok. Viminacijum – depo	Sonda 35, ukop 1 koji se nalazi ispod Objekta 6 iz III veka; 2014. godina	II vek, u sloju sa izlizenim novcem sa kraja I veka (C-1480) i žiškom sa volutama i uglastim kljunom (C-1475)	cat.	Ia	krečnjak	fragment, 23 x 20 cm	44.5	10	4	11.8	4.3	0.8		2 x 2.4; dub. 4.3	2.7 x 2.9; dub. 3	14
5	Viminacijum – Više grobalja	C-12708	lok. Viminacijum – depo	Sonda 263, ispuna kremacije G1-1820, nekropola II veka ispod naselja iz III veka; 2015. godina	II vek, u grobu sa novcem Hadrijana (C-12720) (Redžić et al. 2017)	cat.	Ia	krečnjak	fragment, 25 x 15.5 cm	38		1.5–3.3	10.2	4.6	1.2		2.9 x 2.9; dub. 5		23
6	Viminacijum – Više grobalja	C-12778	lok. Viminacijum – depo	Sonda 264, nekropola II veka ispod naselja iz III veka, sloj; 2015. godina	II vek (Redžić et al. 2017)	cat.	Ia	krečnjak	fragment, 24 x 20 cm	38	9	4.8	11.4	4.2	1		2.5 x 2.5; dub. 4.1		11
7	Viminacijum – Više grobalja	C-12791	lok. Viminacijum – depo	Sonda 264, ukop 1 (otpadna jama) na nekropoli iz II veka; 2015. godina	II vek, nađen sa fibulom izduženog i profilisanog luka sa šarnir mehanizmom (C-12789) i firma lampom sa pečatom FORTIS (C-13805) (Redžić et al. 2017)	cat.	Ia	krečnjak	fragment, 13.4 x 10.5 cm	45		1.8	5.2	4.7	1.8		3.2 x 1; dub. 2.7		7
8	Viminacijum – Više grobalja	C-12804	lok. Viminacijum – depo	Sonda 264, ukop 1 (otpadna jama) na nekropoli iz II veka; 2015. godina	II vek, nađen sa fibulom izduženog i profilisanog luka sa šarnir mehanizmom (C-12789) i firma lampom sa pečatom FORTIS (C-13805) (Redžić et al. 2017)	cat.	Ia	krečnjak	fragment, 11.7 x 12.5 cm	36		2.8	7.3	4	0.7			2.2 x 1.5; dub. 2.5	9
9	Viminacijum – Više grobalja	C-12811	lok. Viminacijum – depo	Sonda 264, ukop 1 (otpadna jama) na nekropoli iz II veka; 2015. godina	II vek, nađen sa fibulom izduženog i profilisanog luka sa šarnir mehanizmom (C-12789) i firma lampom sa pečatom FORTIS (C-13805) (Redžić et al. 2017)	cat.	Ia	krečnjak	fragment, 16.5 x 16 cm	45		2.1	8.8	4.5	0.9			2.2 x 2.2; dub. 2	12
10	Viminacijum – Amfiteatar	C-3984	lok. Viminacijum – depo	Kvadrat I/7, ukop 113, rupa 204 (za drvene stubove konstrukcije arene); 2012. godina	3/4 II veka (Nikolić et al. 2014)	cat.	Ia	krečnjak	fragment, 45 x 24 cm	44	9	3.6	15	4.5	1.8		1.6 x 1.9; dub. 1.9	2.5 x 2.5; dub. 3.5	15
11	Viminacijum – Amfiteatar	C-8874	lok. Viminacijum – depo	Kvadrat A–B/5, prostor zapadno od zapadnog ulaza u amfiteatar, sloj; 2017. godina	II – 1/2 III veka (Nikolić et al. 2018)	cat.	Ia	kvarclatit/trahiandezit	fragment, 28 x 19 cm	38	10	7	16	5.5	0.5				19
12	Viminacijum – Nad Klepečkom	C-649	lok. Viminacijum – depo	Sonda 45, Objekat 17; 2010. godina	2/2 II – 1/2 III veka (Mrđić, Jovičić 2012)	cat.	Ia	krečnjak	fragment, 40 x 32 cm	42	8	4	9.7	3.1	1		2.2 x 3; dub. 4	2.6 x 2.6; dub. 3.4	10
13	Viminacijum – Nad Klepečkom	C-650	lok. Viminacijum – depo	Sonda 45, Objekat 17; 2010. godina	2/2 II – 1/2 III veka (Mrđić, Jovičić 2012)	cat.	Ia	trahiandezit-kvarclatit	fragment, 19 x 11 cm	38		3.4	10.4	3.5	1		2 x 2.5; dub. 3.5		22
14	Viminacijum – Rit	C-1359	lok. Viminacijum – depo	Sonda 26, rov, ispuna iz perioda pre izgradnje Objekta 5; 2014. godina	2/2 II – 1/2 III veka (Redžić et al. 2015: 84–86)	cat.	Ia	trahiandezit-kvarclatit	fragment, 15.9 x 12.9 cm	28		1.5	7.4	2.5	1.1		1 x 1; dub. 4.4	2 x 2; dub. 1.6	18
15	Viminacijum – Amfiteatar	C-3894	lok. Viminacijum – depo	Kvadrat K/3, prostor severoistočno od amfiteatra, sloj; 2012. godina	II–III vek (Nikolić et al. 2014)	cat.	Ia	krečnjak	fragment, 30 x 17 cm	44		3.1	8	4.5	1			3.1 x 3.4	12
16	Viminacijum – Više grobalja	C-12859	lok. Viminacijum – depo	Sonda 265, sloj u zoni komunikacije; 2015. godina	II–III vek (Redžić et al. 2017)	cat.	Ia	krečnjak	fragment, 26 x 14.5 cm	42		3.5	11.9	5.3	1.6				18

Gornji žrvnjevi

17	Železnik, lok. Kalemi	Red. br. 8	depo Muzej grada Beograda	Nadeno prilikom podizanja fabrike „Ivo Lola Ribar“, antičko utvrđenje/vila rustika?; 1955. godina	II–III vek (Garašanin 1950: 110; 1954: 94; IMS I 76)	cat.	Ia	krečnjak	ceo	32	9 x 3.7	4.5	10	4.8	0.8	14 x 2 x 1.6	r= 2; dub. 3		10
18	Dupljane (kod Vladčinog Hana), lok. Kučište – Sokolica	C-11	depo Narodnog muzeja u Vranju	Proširenje 1–2; unutar objekta iz III veka; 2016. godina	III vek (Fiipović, Stamenković 2017: 146)	cat.	Ia	peščar	fragment	32	8	2.5	10.5	4.5	1.5				18
19	Muzej Horem Margi –Ravno	C-118	depo muzeja	Lok. Kafilerija, kvadrat G9, sloj III, horizont III veka; 2013. godina	III vek, sloj datovan većim brojem novca (C-154–155, 158–161)	cat.	Ia	trahand ezit-kvarclati t	fragment	32		2	6	4	0.6		1.5 x 1.5; dub. 5.5		16
20	Viminacijum – Rit	C-1442	lok. Viminacijum – depo	Sonda 35, komunikacija ispred Objekata 6 (vila iz III veka); 2014. godina	III vek, u sloju sa novcem Gordijana III (C-1483, 1531)	cat.	Ia	trahibazalt	fragment, 24 x 14.5 cm	38		3	10	3.5	1.2				23
21	Viminacijum – Više grobalja	C-12683	lok. Viminacijum – depo	Sonda 263, kulturni sloj severno od naselja iz III veka; 2015. godina	1/2 III veka, u sloju sa dve izrazito profilisane fibule crnomorsko-podunavskog tipa (C- 12682, 12684) i novcem Julije Domne (C-12679) (Redžić et al. 2017)	cat.	Ia	krečnjak	fragment, 23.5 x 17 cm	42		1.6	7.8	4.2	1.1				23
22	Viminacijum – Pećine	C-13715	lok. Viminacijum – depo	Sonda 483, sloj na nekropoli; 2015. godina	sredina III veka, nađen u sloju sa delom pojasne garniture tipa VTERE FELIX (C-13713), kolenastom fibulom sa šarnirom (C-13716) i novcem kovnice Viminacijum (C-13711) (Jovičić et al. 2017)	cat.	Ia	krečnjak	fragment, 33 x 18 cm	45		2.7	14	5.5	0.7		3.3 x 2.5; dub. 4.6		12
23	Viminacijum – Nad Klepečkom	C-1495	lok. Viminacijum – depo	Kontrolni iskop 106, Objekat 40 (opredeljen kao stražarna kula); 2012. godina	sredina III veka, objekat datovan novcem Trebonijana Gala i Hostilijana (C-1477, C-1478) (Redžić et al. 2013: 64)	cat.	Ia	trahand ezit-kvarclati t	fragment, 14 x 9 cm	40		4.5	10	4.5	1.5			2 x 2.5; dub. 3	26
24	Viminacijum – Rit	C-727	lok. Viminacijum – depo	Sonda 17, Objekat 3, sloj zapadno od atrijuma vile (prostorija 1); 2013. godina	sredina III veka (Danković, Petaković 2014)	cat.	Ia	trahand ezit-kvarclati t	fragment, 24 x 14 cm	36	14	1.7	9.7	3.5	2		r=1.5; dub. 3.8	r=2.5; dub. 1.5	30
25	Viminacijum – Rit	C-895	lok. Viminacijum – depo	Sonda 22, Objekat 4; 2014. godina	sredina III veka (Redžić et al. 2015: 78–80)	cat.	Ia	trahand ezit-kvarclati t	fragment, 11.8 x 9.1 cm	40		2.1	9.7	5.2	0.6		2.7 x 2.4; dub. 3.2	2.4 x 2.4; dub. 1.5	22
26	Viminacijum – Rit	C-1197	lok. Viminacijum – depo	Sonda 26, Objekat 5 (radionica za bojenje tkanine); 2014. godina	sredina III veka (Redžić et al. 2015: 80–83)	cat.	Ia	trahibazalt	fragment, 24 x 11.6 cm	32	6	1.5	7	2.6	1		r=1.5; dub. 1.8		11
27	Viminacijum – Rit	C-1209	lok. Viminacijum – depo	Sonda 26, Objekat 5 (radionica za bojenje tkanine); 2014. godina	sredina III veka (Redžić et al. 2015: 80–83)	cat.	Ia	trahand ezit-kvarclati t	fragment, 8.6 x 8.3 cm	40		4	8.1	3.5	1		2.4 x 1.6; dub. 3		19
28	Viminacijum – Amfiteatar	C-8234	lok. Viminacijum – depo	Kvadrat A/6, prostor jugozapadno od amfiteatra, površina sa šutom; 2016. godina	sredina – 3/4 III veka (Nikolić et al. 2018)	cat.	Ia	krečnjak	fragment, 40 x 24 cm	40	8.5	6.6	18	3.7	1				19
29	Viminacijum – Amfiteatar	C-8303	lok. Viminacijum – depo	Kvadrat A/7 – uzidan u suhozid objekta jugozapadno od amfiteatra; 2016. godina	2/2 III veka (Nikolić et al. 2018: 63–64)	cat.	Ia	trahand ezit-kvarclati t	fragment, 24 x 14 cm	38		2	8.5	5.2	0.9		2.1 x 2.1; dub. 2.5	1.2 x 1.5; dub. 1.5	15
30	Viminacijum – Amfiteatar	C-44	lok. Viminacijum – depo	Kvadrat C/9, u kasnoantičkom sloju jugozapadno od amfiteatra; 2007. godina	kraj III do sredine IV ( <i>terminus ante quem</i> ) (Nikolić, Bogdanović 2015: 554)	cat.	Ia	krečnjak	fragment, 25 x 14 cm	38		2.4	8.5	3.5	1		2 x 2.5; dub.2	2 x 2; dub. 3	24
31	Viminacijum – Burdelj	C-14	lok. Viminacijum – depo	Sonda 3, u kulturnom sloju koji se vezuje za kasnoantički Objekat 2; 2016. godina	1/2 IV veka, sloj datovan novcem Konstantina II (C-18) i Konstancija Gala (C-19)	cat.	Ia	trahand ezit-kvarclati t		40		3.2	9.3	3.6	1		2.5 x 2.5; dub. 3	1.6 x 1.4; dub. 2.6	20
32	Medijana		lok. Medijana – depo		IV vek (Vasić 2005; Milošević 2011)	cat.	Ia	kvarclati t/trahidacit	fragment, 36 x 18 cm	36	6.5 x 6.5	1.8	7	2	0.7	21 x 4.5 x 2.8	r=2; dub. 3.7	r=1.8; dub. 2.5	12

Gornji žrvnjevi

33	Medijana	C-802/96	lok. Medijana – depo	Zanatski centar/vojne barake; 1996. godina	330–378. (Petrović 1994; 1995; Drča 2006)	cat.	Ia	kvarclati t/trahidacit	fragment, 17 x 15 cm	36		3	9	3	0.9	? x 4 x 2			17
34	Medijana	C-801	lok. Medijana – depo	Zanatski centar/vojne barake; 1996. godina	330–378. (Petrović 1994; 1995; Drča 2006)	cat.	Ia	kvarclati t/trahidacit	fragment, 29 x 16 cm	38	6	2	11.7	3	1.1	13.2 x 2.3 x 2.3	r=2.4; dub. 4		17
35	Medijana	C-803	lok. Medijana – depo	Zanatski centar/vojne barake; 1996. godina	330–378. (Petrović 1994; 1995; Drča 2006)	cat.	Ia	kvarclati t/trahidacit	fragment, 11.7 x 11 cm;	36		2.8	7.5	4	1				19
36	Medijana	C-821/96	lok. Medijana – depo	Zanatski centar/vojne barake; 1996. godina	330–378. (Petrović 1994; 1995; Drča 2006)	cat.	Ia	kvarclati t/trahidacit	2 fragmenta koja se spajaju, 32 x 15 cm	36	7	1.8	8	3.5	0.8	15 x 5 x 1.5	r=1.5; dub.3.5	2 x 2; dub. 1.8	10
37	Medijana	C-831	lok. Medijana – depo	Zanatski centar/vojne barake; 1996. godina	330–378. (Petrović 1994; 1995; Drča 2006)	cat.	Ia	kvarclati t/trahidacit	fragment, 14.5 x 14 cm	28		2.5	9.2	4	1.2				18
38	Medijana	C-845	lok. Medijana – depo	Zanatski centar/vojne barake; 1996. godina	330–378. (Petrović 1994; 1995; Drča 2006)	cat.	Ia	kvarclati t/trahidacit	fragment, 18.5 x 13 cm	36		3.3	8.5	4.2	1.5				8
39	Medijana	C-1106; 1107; 1162	lok. Medijana – depo	Zanatski centar/vojne barake; 1996. godina	330–378. (Petrović 1994; 1995; Drča 2006)	cat.	Ia	kvarclati t/trahidacit	tri fragmenta, 1–25 x 13, 2–24 x 12 i 3–30 x 13 koji se spajaju	30		1.8	10	3	1	13 x 4 x 2.3	ima dve rupe: 1–2.5 x 2.5; dub. 5.2; 2–r=3.5; dub. 3.7	ima dve rupe: 1.3 x 1.8; dub. 2.8; 2–2.5 x 2.1; dub. 1.7	19
40	Medijana	C-1291	lok. Medijana – depo	Zanatski centar/vojne barake; 1996. godina	330–378. (Petrović 1994; 1995; Drča 2006)	cat.	Ia	kvarclati t/trahidacit	fragment, 23 x 14 cm	30		3.2	10	4	1.6		r=1.5; dub. 5	2.5 x 2.5; dub. 2	20
41	Viminacijum – Kastrom	C-399	lok. Viminacijum – depo	Sonda 8, unutar vojnog logora, u građevinskom štu pored jugoistočnog ugla kule 3; 2016. godina	sredina IV veka ( <i>terminus ante quem</i> ), najmlađi kulturni horizont (Nikolić et al. 2018)	cat.	Ia	bazalt	fragment, 17 x 15 cm	42		2.2	7.5–9.2	2	1.5				16
42	Viminacijum – Kastrom	C-3000	lok. Viminacijum – depo	Sonda 20/27; u štu kojim je zatrpan rov ispred zapadnog bedema logora, južno od kasnoantičkog Objekta 7; 2018. godina	sredina – 2/2 IV veka ( <i>terminus ante quem</i> ), sloj je datovan novcem Konstantina I (C-2988, 3018)	cat.	Ia	bazalt	fragment, 33 x 17 cm	32.5	6.5 x 6.5	2.5	8.8	3.2	1.6			3 x 3; zapunjeno olovom	14
43	Viminacijum – Kastrom	C-2300	lok. Viminacijum – depo	Sonda 18, u štu kojim je ispunjen rov ispred zapadnog bedema logora, severno od kasnoantičkog objekta 6; 2018. godina	sredina – 2/2 IV veka ( <i>terminus ante quem</i> ), u sloju datovanom novcem IV veka (C-2282, 2285)	cat.	Ia	krečnjak	fragment, 46 x 24 cm	50	10	9	16	5.5	1.5	4.5 x 4.5, dub. 5	dva udubljenja: 1–3.9 x 3.5, dub. 3.2; 2–4 x 3, dub. 2.5	4	
44	Viminacijum – Kastrom	C-1649	lok. Viminacijum – depo	Sonda 34, u štu kojim je zatrpan rov ispred severnog bedema logora; 2018. godina	2/2 IV veka ( <i>terminus ante quem</i> ), u štu sa novcem IV veka (C-1666)	cat.	Ia	kvarclati t/trahian dezit	fragment, 22 x 16 cm	34		2.1	7.5	4.2	1				16
45	Viminacijum – Kastrom	C-569	lok. Viminacijum – depo	Sonda 28, u štu kojim je zatrpan rov ispred zapadnog bedema logora; 2017. godina	2/2 IV veka ( <i>terminus ante quem</i> ), u sloju datovanom novcem Valentinijana II (C-574)	cat.	Ia	konglomeratični pešćar	fragment, 34 x 14	33.5		3	7	5	1.3	2.3 x 1.3; dub.2.6	2.2 x 2.2; dub. 2.2	11	
46	Viminacijum – Kastrom	C-2032	lok. Viminacijum – depo	Sonda 18, u štu kojim je ispunjen rov ispred zapadnog bedema logora, severno od kasnoantičkog objekta 6; 2018. godina	2/2 IV veka ( <i>terminus ante quem</i> ), u sloju datovanom novcem Konstancija II (C-2030)	cat.	Ia	kvarclati t/trahian dezit	fragment, 29 x 17 cm	40		2.5	9.5	5.2	1	2.2 x 2.2; dub. 3	1.5 x 1.5; dub.2.5	17	
47	Viminacijum – Kastrom	C-2921	lok. Viminacijum – depo	Sonda 18, kasnoantički Objekat 6, u ruševinskom sloju objekta; 2018. godina	2/2 IV veka ( <i>terminus ante quem</i> ), u sloju datovanom novcem IV veka (C-2922)	cat.	Ia	kvarclati t/trahian dezit	veći deo, oštećen u manjem delu	38	11	1.5	7.7	5	1.3	dva udubljenja na rastojanju od 6 cm, dim. 3 x 3.6, dub. 4.5	tri udubljenja: 1–3 x 3, dub. 2.5; 2–2 x 1.5, dub. 1.5; 3–2.2 x	17	

Gornji žrvnjevi

																		1.8, dub. 2.3	
48	Viminacijum – Amfiteatar	C-6628	lok. Viminacijum – depo	Prostor istočno od amfiteatra i objekta 1, sloj; 2016. godina	sredina – 3/4 IV veka	cat.	Ia	kvarclati t/trahid ezi t	fragment, 30 x 15 cm	30	4.5 x 4.5	5.3	10.5	4.5	1.7				12
49	Viminacijum – Amfiteatar	C-8099	lok. Viminacijum – depo	Kvadrat A/5; prostor zapadno od amfiteatra, iz sloja štuta sa kraja IV veka; 2016. godina	kraj IV, vladavina Teodosija ( <i>terminus ante quem</i> ) (Nikolić et al 2018: 62–64)	cat.	Ia	krečnjak	fragment, 30 x 16 cm	42.5		3.7	11.6	4.4	1.3		2.8 x 2.2; dub. 3.4	3.5 x 2.7; dub. 3.3	15
50	Ušće kod Obrenovca	7097	depo Muzej grada Beograda	Lokalitet Voćnjak, poljoprivredno dobro „Dragan Marković“, sondažna rekognosciranja Muzeja grada Beograda; 1967. godina	I–IV vek (Crnobrnja 2005: 76–77; Crnobrnja 2011; Crnobrnja 2013)	cat.	Ia	krečnjak	ceo	35	10, 5 x 4.8	4.2	11	2.5	1.7	15.5 x 4.5 x 2.5	4 x 2.5; dub. 4.5	3.5 x 2.8; dub. 1.5	16
51	Muzej grada Beograda, Odeljenje Muzeja u Mladenovcu	otkup muzeja	depo muzeja	Selo Amerić, lokalitet Košutice	I–IV vek	cat.	Ia	vulkanska stena, trahid ezi t-kvarclati t?	ceo	35	7.5	1.5	11.7	2.5	1	18 x 3.6			14–16
52	Narodni muzej Čačak		depo muzeja		I–IV vek	cat.	Ia	vulkanska stena, trahid ezi t-kvarclati t?	ceo	36	6.4	4.4–4.9	14.6	3.4	1	23.5 x 4	r=2; dub. 4.6		20
53	Narodni muzej Požarevac		depo muzeja		I–IV vek	cat.	Ia	krečnjak ?	ceo	36	6.4	4	11.4	5	0.5	12.5 x 2.6	r= 2; dub. 4.9		8
54	Viminacijum		lok. Viminacijum – depo		I–IV vek	cat.	Ia	krečnjak	fragment, 31 x 19 cm	40		3.2	12	3	3.2				20
55	Viminacijum – Nad Klepečkom	C-1681	lok. Viminacijum – depo	Sonda 83, Objekat 42 (vila rustika), kulturni sloj; 2013. godina	II vek (Jovičić, Redžić 2014)	cat.	Ib	trahid ezi t-kvarclati t	fragment, 12.4 x 7.7 cm	40		3.7	9.2	3.5	1				35–30
56	Viminacijum – Rit	C-108	lok. Viminacijum – depo	PLB V, sloj (naknadno ukop 1 ispod Objekta 6); 2005.	II vek, nađen u ispuni otpadne jame u nivou sa novcem Trajana (C-86)	cat.	Ib	krečnjak	ceo	7.5	od 1 do 4.2 cm	1.8	4.1	1.2	0.5	2.6 x 0.8	r=1; dub. 1.5		40
57	Viminacijum – Amfiteatar	C-4196	lok. Viminacijum – depo	Kvadrat I/2, prostor severoistočno od amfiteatra, sloj; 2013. godina	2/2 II veka (Nikolić et al. 2014)	cat.	Ib	trahid ezi t-kvarclati t	fragment, 29 x 18 cm	44	10	1.2	10.5	5.5	1.5		r=2.5M dub. 4.6		14
58	Viminacijum – Rit	C-942	lok. Viminacijum – depo	Sonda 17, Objekat 3, ukop 4; 2014. godina	2/2 II – 1/2 III veka, jame ispod vile iz III veka (Danković, Petaković 2014)	cat.	Ib	trahid ezi t-kvarclati t	fragment, 11.8 x 7.6 cm	55		1.7	9.9	3.6	0.7				25
59	Viminacijum – Rit	C-1240	lok. Viminacijum – depo	Sonda 26, rov, ispunjena iz perioda pre izgradnje Objekta 5; 2014. godina	2/2 II – 1/2 III veka (Redžić et al. 2015: 84–86)	cat.	Ib	krečnjak	fragment, 23.1 x 12.4 cm	42		2.6	8.2	5.6	1				18
60	Viminacijum – Rit	C-1375	lok. Viminacijum – depo	Sonda 26, rov, ispunjena iz perioda pre izgradnje Objekta 5; 2014. godina	2/2 II – 1/2 III veka (Redžić et al. 2015: 84–86)	cat.	Ib	krečnjak	fragment, 12.5 x 11.6 cm	40		2.8	11	2.5	2.4				24
61	Viminacijum – Rit	C-1325	lok. Viminacijum – depo	Sonda 26, Objekat 5; 2014. godina	sredina III veka (Redžić et al. 2015: 80–83)	cat.	Ib	trahid ezi t-kvarclati t	fragment, 23 x 13.5 cm	38		5	10.6	3.6	0.8			2.4 x 3.2; dub. 2.4	12
62	Viminacijum – Amfiteatar	C-8235	lok. Viminacijum – depo	Kvadrat A/6, jugozapadno od amfiteatra, u okviru površine sa šutom; 2016. godina	sredina – 3/4 III veka (Nikolić et al. 2018)	cat.	Ib	krečnjak	fragment, 28 x 15 cm	38		1.5	12.2	4.5	0.5				21
63	Medijana	C-826/9	lok. Medijana –	Zanatski centar/vojne barake, severni trakt, Prost. 9, 1995.	330–378. (Petrović 1994; 1995; Drča 2006)	cat.	Ib	kvarclati t/trahida	fragment, 22 x 13 cm	34		4.2	8.5	4	0.6		r=1.2; dub. 2.5	1.6 x 1.6; dub.	18



Gornji žrvnjevi

		6	depo	godina				cit										2.7	
64	Medijana	C-839	lok. Medijana – depo	Zanatski centar/vojne barake; 1996. godina	330–378. (Petrović 1994; 1995; Drča 2006)	cat.	Ib	kvarclati t/trahida cit	fragment, 23 x 11 cm	36		3.5	8.2	2.5	0.5				14
65	Medijana	C-1218	lok. Medijana – depo	Zanatski centar/vojne barake, severni trakt, Prost. 12, 1995. godina	330–378. (Petrović 1994; 1995; Drča 2006)	cat.	Ib	kvarclati t/trahida cit	fragment, 22 x 13 cm	36		2.3	9.2	3	0	? x 3.5 x 2			19
66	Narodni muzej Užice		depo muzeja		I–IV vek	cat.	Ib	konglomeratni pešćar?	ceo	30	4	5.3	11.5	4	0.5		ima dve rupe: 1–2.5 x 2.3; dub. 3.3; 2–2.5 x 2.5; dub. 3.7		8
67	Viminacijum		lok. Viminacijum – depo		I–IV vek	cat.	Ib	trahiland ezit-kvarclati t	fragment, 38 x 17 cm	38	7	1.2	7.2	4	1.8		4 x 3.5; dub. 3	3 x 2.6 x 3	12
68	Viminacijum		lok. Viminacijum – depo		I–IV vek	cat.	Ib	trahiland ezit-kvarclati t	fragment, 26 x 18 cm	34		3.2	7.8	3.5	1		r= 2.2; dub. 2.7		11
69	Viminacijum – Nad Klepečkom	C-1696c	lok. Viminacijum – depo	Sonda 82, Objekat 42 (vila rustika), u sekundarnoj upotrebi (uzidan u konstrukciju srednjovekovne peći 44); 2013. godina	II vek (Jovičić, Redžić 2014)	cat.	Ic	krečnjak	dva fragmenta. 1–17 x 12 cm; 2–14 x 12 cm	40		4	9.5	8	2.5		2.2 x 2.5; dub. 4.5		26
70	Viminacijum – Nad Klepečkom	C-772	lok. Viminacijum – depo	Sonda 49, Objekat 18, ukop 3 ispod nivoa građevine; 2010. godina	2/2 II – 1/2 III veka (Mrđić, Jovičić 2012)	cat.	Ic	trahiland ezit-kvarclati t	fragment, 23 x 16 cm	39		1.8	6.5	6	1		2 x 2; dub. 2		15
71	Gamzigrad		lok. Gamzigrad – lapidarijum		III–IV vek (Srejović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	cat.	Ic	vulkano klastični pešćar	fragment, 37 x 21 cm	38	7	5	14.5	9		18.5 x 5 x 5.5	tri udubljenja: 1–2 x 2.7; dub. 8; 2–2.5 x 1.5; dub. 2.8; 3–2.1 x 1.6; dub. 2.8		16
72	Gamzigrad	255	lok. Gamzigrad – lapidarijum		III–IV vek (Srejović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	cat.	Ic	vulkano klastični pešćar	ceo	40	6	5	13	6		12 x 3.2 x 2.1	5.7 x 2.2; dub. 4		12
73	Gamzigrad		lok. Gamzigrad – lapidarijum		III–IV vek (Srejović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	cat.	Ic	kvarcarenitski pešćar	fragment, 30 x 18 cm	30	7	6	9	6	1.5	19 x 4 x 4			19
74	Viminacijum – Pećine	C-13749	lok. Viminacijum – depo	Sonda 483, G-5781; kasnoantička nekropola; 2015. godina	IV vek (Jovičić et al. 2017)	cat.	Ic	trahiland ezit-kvarclati t	fragment, 29.5 x 16 cm	45		1.4	12	7	1		2.5 x 2.5; dub. 4	2.6 x 2.6; dub. 4.7	11
75	Medijana	286/1	lok. Medijana – depo		IV vek (Vasić 2005; Milošević 2011)	cat.	Ic	kvarclati t/trahida cit	dva fragmenta koja se spajaju, 37 x 18.5 cm	37	6.5	1.2	8	6	1.5	26.5 x 4.5 x 1.1		r=2.5; dub. 4.5	9
76	Viminacijum – Amfiteatar	C-701	lok. Viminacijum – depo	G/7, u kasnoantičkom sloju zatrpavanja arene; 2008. godina	IV vek ( <i>terminus ante quem</i> ) (Nikolić, Bogdanović 2012)	cat.	Ic	trahiland ezit-kvarclati t	fragment, 12.9 x 13.7 cm	37		1	5.4	5	0.5				7

Gornji žrnjevi

77	Viminacijum – Kastrum	C-2958	lok. Viminacijum – depo	Sonda 16/18, ukop 53 ispred zapadnog bedema vojnog logora; 2018. godina	1/2 IV veka ( <i>terminus ante quem</i> ), jama je datovana novcem Konstantina (C-2957) u 30-te godine IV veka	cat.	Ic	kvarclati t/trahian dezit	fragment, 20 x 16 cm	40		1.9	8.5	8.5	2.3		2,2 x 2,4; dub. 2,8	2,6 x 2,2; dub. 2,3	14
78	Viminacijum – Kastrum	C-117	lok. Viminacijum – depo	Sonda 1; odbrambeni rov kod severozapadne kule, u štu pored kanala od kvadera; 2016. godina	sredina IV veka ( <i>terminus ante quem</i> ), najmladi kulturni horizont (Nikolić et al. 2018)	cat.	Ic	trahian ezit-kvarclati t	fragment, 14,5 x 13,5 cm	35		2	5,5	6	0,8		2 x 2; dub. 2,5		26
79	Viminacijum – Kastrum	C-2698	lok. Viminacijum – depo	Sonda 18/20, kasnoantički Objekat 6; 2018. godina	sredina i 2/2 IV veka, u ruševinskom sloju objekta koji je datovan velikim brojem novca Konstantinovih sinova (npr. C-2681, 2674, 2684), sve do Valentinijana (C-2620)	cat.	Ic	kvarclati t/trahian dezit	fragment, 26 x 18 cm	39	3 x 3	1,7	9,8	9	2,3		3,5 x 1,5(oč); dub. 2	1,5 X 1,5; dub. 3,8 sa očuvanom olovnom plombo m	14
80	Viminacijum – Kastrum	C-2837	lok. Viminacijum – depo	Sonda 16/18, u štu kojim je zatpan rov ispred zapadnog bedema logora; 2018. godina	2/2 IV veka ( <i>terminus ante quem</i> ), u sloju datovanom sa novcem IV veka (C-2831–2836)	cat.	Ic	kvarclati t/trahian dezit	fragment, 26 x 18 cm	36		2,5	6	6	1,5				10
81	Viminacijum – Više grobalja	C-13229	lok. Viminacijum – depo	Sonda 285, Objekat 8, uzidan u zid kasnoantičke grobne konstrukcije	sredina IV veka ( <i>terminus ante quem</i> ); Objekat 8 (ogradena grobna parcela) na manjoj kasnoantičkoj nekropoli, u neposrednoj blizini pouzdano datovanih grobova G-2317 i G-2320 sa novcem Konstancija II (C-13157, 13159, 13160) i Konstancija Gala (C-13158, 13164)	cat.	Ic	kvarclati t/trahian dezit	fragment, 35 x 27 cm	42	7	1,7	10	7	2,4		2,7 X 2; dub. 5,7	2 x 2; dub. 1,8	13
82	Viminacijum – Veliki Čair		lok. Viminacijum – depo	Rekognostriranje prilikom geofizičkih snimanja jugozapadne zone grada; 2014. godina	2/2 I – IV vek	cat.	Ic	trahian ezit-kvarclati t	fragment, 22 x 12 cm	36		3,1	6,8	6	0,6				8
83	Viminacijum – Rit		lok. Viminacijum – depo	Sonda 17, Objekat 3, prostorija I, zid 1 – uzidan u temeljnu zonu vile koja je datovana u III vek; 2014. godina	II – 1/2 III veka (Danković, Petaković 2014)	cat.	Id	trahian ezit-kvarclati t	fragment, 20,5 x 12 cm	42,5		6,9	13,2	3	0,5				15
84	Gamzigrad	315 i 315a	lok. Gamzigrad – lapidarijum		III – IV vek (Srejšović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	cat.	Id	kvarc-arenitski pešćar	ceo	25	5	2,7	9,5	3,5		8 x 2,7 x 1			20
85	Gamzigrad		lok. Gamzigrad – lapidarijum		III – IV vek (Srejšović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	cat.	Id	vulkano klastični pešćar	fragment, 35 x 13 cm	40		10,5	14	3	0		5,3 x 3, dub. 2; sa olovnom plombo m		12
86	Medijana	750	lok. Medijana – depo		IV vek (Vasić 2005; Milošević 2011)	cat.	Id	kvarclati t/trahidacit	fragment, 25 x 15 cm	27		1,6	10,5	2,3	0				33
87	Medijana		lok. Medijana – depo		IV vek (Vasić 2005; Milošević 2011)	cat.	Id	kvarclati t/trahidacit	dva fragmenta, 1–29 x 13, 2–26 x 14 cm	30	6,7	1,2	10	3,8	0		dve rupe: 1–2,5 x 2,1; dub. 3,3; 2–r=3,6; dub. 5,1		27

## Gornji žrvnjevi

Kat. br.	Lokalitet	Inv. br.	Smeštaj	Kontekst nalaza	Datovanje	Vrsta	Tip	Vrsta stene	Stanje očuvanosti	Prečnik (u cm)	Oko (u cm)	Debljina min. (u cm)	Debljina max. (u cm)	Udubljenje za papricu sa gornje strane (u cm)	Udubljenje za papricu sa donje strane (u cm)	Udubljenje za dršku na gornjoj strani (u cm)	Udubljenje za dršku na bočnoj strani (u cm)	Stepen nagiba radne površine
88	Viminacijum – Rit	C-2064	lok. Viminacijum – depo	Sonda 135, ukop 1 (ispuna pozajmišta za glinu), 2017. godina	1/2 II veka, najstarijem sloju ispune jame, sa novcem Hadrijana (C-2054)	cat.	II	krečnjak	fragment, 25.5 x 18 cm	44	8	5.3	13					14
89	Viminacijum – Rit	C-1510	lok. Viminacijum – depo	Sonda 35, komunikacija ispred Objekata 6 (vila iz III veka); 2014. godina	III vek, u sloju sa novcem Gordijana III (C-1483, 1531)	cat.	II	krečnjak	fragment, 29 x 19 cm	38		4.2	8.8				1.1 x 1; dub. 1.5	25
90	Viminacijum – Kastrum	C-561	lok. Viminacijum – depo	Sonda 30, zapadno od bedema vojnog logora; 2017. godina	2/2 IV veka ( <i>terminus ante quem</i> ), nađeno u sloju sa većim brojem primeraka kasnoantičkog novca (C-552–560)	cat.	II	konglomeratični i peščar	fragment, 34 x 23 cm	33.5	5	9.6	12.9					21
91	Gamzigrad	428	lok. Gamzigrad – lapidarijum		III–IV vek (Srejović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	cat.	II	andezit	fragment, 26 x 14 cm	26	2.5	13.5	15					20
92	Gamzigrad		lok. Gamzigrad – lapidarijum		III–IV vek (Srejović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	cat.	II	andezit	fragment, 25 x 13.5 cm	25	2.5	6	15	rek. 7.5 x 1.5 x 1.5			2.5 x 2.5; dub. 4	26
93	Viminacijum – Nad Klepečkom	C-1696d	lok. Viminacijum – depo	Sonda 82, Objekat 42 (vila rustika), u sekundarnoj upotrebi (uzidan u konstrukciju srednjovekovne peći 44); 2013. godina	II vek, zajedno sa antičkim žrvnjem kat. br. 69 (Jovičić, Redžić 2014)	cat.	III	škrljac	fragment, 26 x 22 cm	36	2.8	5.6	11.8					0
94	Caričin grad	A-1035	lok. Caričin grad – depo	Gornji grad, severni plato, severna četvrt; Objekat 11 na severnoj padini; 2011. godina	1/2 VI veka (Ivanišević, Bugarski, Stamenković 2016)	cat.	III	vulkanska stena	ceo	40	7.6	6.5	11		14 x 3 x 1.7	r=2; dub. 2.6		0
95	Viminacijum		lok. Viminacijum – depo		I–IV vek	cat.	III	krečnjak	fragment, 30 x 20 cm	36		6	10					2
96	Narodni muzej Užice		depo muzeja		I–IV vek	cat.	III	peščar	ceo	36	3.5	6.6	9.5				1.3 x 2.3; dub.3	4
97	Sirmijum		Muzej Srema – depo	Lokalitet 30 (horeum)	1/2 IV veka (Milošević 2001: 42–43, Jeremić 1993:113)	cat.	III	peščar	ceo	32	4.8	7.3	12.6		10 x 4,3 x 1	r=3.1; dub.2		0
98	Viminacijum – Rit	C-2004	lok. Viminacijum – depo	Sonda 135, ukop 1 (ispuna pozajmišta za glinu), 2017. godina	2/2 II – 1/2 III veka, u mlađem sloju ispune jame, sa novcem Antonina Pija i novcem iz 2/2 II veka (C-2006, 2015)	cat.	IV	trahandezit-kvarclatit	fragment, 32 x 20 cm	41	6	5.6	8.2					13
99	Sirmijum		Muzej Srema – depo	Lokalitet 30 (horeum)	1/2 IV veka (Milošević 2001: 42–43, Jeremić 1993:113)	cat.	IV	bazalt	ceo	36	11 x 6.5	7	9	12 x 3 x 0.5			r=2; dub. 3.2	13
100	Narodni muzej Užice		depo muzeja		antički period	cat.	IV	peščar	fragment, 40 x 22 cm	40	8	7.8	9.8		rek. 12 x 2 x 0.5			10
101	Gamzigrad		lok. Gamzigrad – lapidarijum		kasnoantički/ranovizantijski period	cat.	IV	konglomeratični i peščar	fragment, 40 x 23 cm	40	5	6	8.2		9.2 x 2.2 x 1.2			10

Gornji žrnjevi

Kat. br.	Lokalitet	Inv. br.	Smeštaj	Kontekst nalaza	Datovanje	Vrsta	Tip	Vrsta stene	Stanje očuvanosti	Prečnik (u cm)	Oko (u cm)	Debljina min. (u cm)	Debljina max. (u cm)	Širina prstena levka (u cm)	Visina prstena levka (u cm)	Udubljenje za papricu sa gornje strane (u cm)	Udubljenje za papricu sa donje strane (u cm)	Udubljenje za dršku na gornjoj strani (u cm)	Udubljenje za dršku na bočnoj strani (u cm)	Udubljenje za osiguranje na gornjoj strani (u cm)	Stepen nagiba radne površine	
102	Medijana	C-989	lok. Medijana – depo	Zanatski centar/vojne barake; 1996. godina	330–378. (Petrović 1994; 1995; Drča 2006)	cat.	Va	kvarclati t/trahidacit	fragment, 14 x 13 cm	36	5.2	5.5	6	1.5	0.5	širina useka: 2					7	
103	Medijana	C-1173; 1383; 983	lok. Medijana – depo	Zanatski centar/vojne barake; 1996. godina	330–378. (Petrović 1994; 1995; Drča 2006)	cat.	Va	kvarclati t/trahidacit	4 fragmenta; 1–33 x 13; 2–15 x 15; 3–13 x 13; 4–15 x 14 cm	36	16	5.6	7	3	1.3				ima dva udubljenja: oba r=2; dub. 3.5	2.5 x 2.5; dub. 2; očuvana olovna plomba	10	
104	Viminaciju m – Pirivoj	C-640	lok. Viminaciju m – depo	Kvadrat 4,5; južni segment, sloj na kasnoantičkoj nekropoli; 2004. godina	sredina IV veka, sloj datovan novcem Konstancija II (C-607–610)	cat.	Va	trahidacit-kvarclati t	ceo	36	7	5.6	7.5	3	3	13 x 3 x 2		četiri udubljenja dim. 2.5 x 2.5; dub. 1.5			12	
105	Caričin grad	A 3106	lok. Caričin grad – depo	Gornji grad, severni plato, koridor 4 (komunikacija ispred horeuma); 2013. godina	1/2 VI veka (Ivanišević, Bugarski, Stamenković 2016)	cat.	Va	vulkanska stena, kvarclati t?	fragment, 27 x 13 cm	38	13	3	5.2	2	0.3						4	
106	Caričin grad	A 1449	lok. Caričin grad – depo	Gornji grad, severni plato, sonda 14, koridor 4 (komunikacija ispred horeuma); 2014. godina	1/2 VI veka (Ivanišević, Bugarski, Stamenković 2016)	cat.	Va	vulkanska stena	fragment, 17 x 16 cm	31	9	6	7.5	2	2	širine 2.5, dubine 2.2					7	
107	Caričin grad	žrvanj I	lok. Gamzigrad – lapidarijum	Gornji grad, severni plato, koridor 4 (komunikacija ispred horeuma); 2016. godina	1/2 VI veka (Ivanišević, Bugarski, Stamenković 2016)	cat.	Va	vulkanska stena	ceo	40	12	4.7	8	2	1.5	12.5 x 4 x 3.5		r=2.5; dub. 3.6			6	
108	Viminaciju m – Kastrum	C-1575	lok. Viminaciju m – depo	Rekognosciranje severnog bedema vojnog logora, površinski nalaz; 2017. godina	kasna antika	cat.	Va	konglomeratični i peščar	fragment, 38 x 20	40	4	3.5	9	3	1.2				2.2 x 2.2 x 2.5		14	
109	Muzej Horeum Margi –Ravno	500	depo muzeja		kasna antika	cat.	Va	peščar	ceo	34	6	6.5	9.1	2	1.1	10.5 x 3 x 3.5			r=2.2; dub. 5.5		11	
110	Narodni muzej Požarevac		lapidarijum		kasna antika	cat.	Va	trahidacit-kvarclati t?	oštećen u manjoj meri	42	6.5	6.2	10.4	3	1	11.5 x 3.2 x 3.7					8	
111	Gamzigrad		lok. Gamzigrad – lapidarijum		kasnoantički/ranovizantijski	cat.	Va	konglomeratični i peščar	fragment, 19 x 15	36	/	2.5	4	3	1.5						10	
112	Gamzigrad	295	lok. Gamzigrad – lapidarijum		kasnoantički/ranovizantijski	cat.	Va	konglomeratični i peščar	fragment, 34 x 21	38	8	3	4.2	3	15 x 2 x 3 (rek.)	3.5 x 2 x 3					6	
113	Gamzigrad		lok. Gamzigrad – lapidarijum		kasnoantički/ranovizantijski	cat.	Va	konglomeratični i peščar	ceo	36	6.5	3	7.5	2.2	0.5	12 x 2.5 x 3	četiri udubljenja: 3 x 3 x 2.5 cm;					10



Gornji žrvnjevi

Kat. br.	Lokalitet	Inv. br.	Smeštaj	Kontekst nalaza	Datovanje	Vrsta	Tip	Vrsta stene	Stanje očuvanosti	Prečnik (u cm)	Oko (u cm)	Debljina min. (u cm)	Debljina max. (u cm)	Prečnik levka (u cm)	Visina levka (u cm)	Udubljenje za papricu sa gornje strane (u cm)	Udubljenje za papricu sa donje strane (u cm)	Udubljenje za dršku na bočnoj strani (u cm)2	Stepen nagibne površine
124	Viminaciju m – Amfiteatar	C-8062	lok. Viminacijum – depo	Kvadrat A/4, prostor severozapadno od amfiteatra, sloj iznad objekta sa apsidom; 2016	kraj IV – početak V veka (Nikolić et al. 2018: 63–65)	cat.	VIa	trahiandezit -kvarclatit	fragment, 34 x 17 cm	36		2.2	6.2	10	1.5			2.1 x 1.2; dub. 3.1	14
125	Dijana	C-230	Karataš – depo	Sonda 8/80, kvadrat II, unutar unutrašnje kule, žučkastomrka zemlja ispod poda I od opeka	VI vek (Špehar 2010: 116, Br. 573, T. X X X IV/573)	cat.	VIa	kamen	fragment, 15 x 10.5 cm			3	4.5						
126	Gamzigrad	345	lok. Gamzigrad – lapidarijum		kasnoantički/ranovizantijski	cat.	VIa	krečnjak	fragment, 27.5 x 14.5 cm	34	8	6	7.6	15	5			6.5 x 2.5; dub. 7.6	10
127	Gamzigrad		lok. Gamzigrad – lapidarijum		kasnoantički/ranovizantijski	cat.	VIa	krečnjak	fragment, 33 x 24	40	10	4	7.2	15	1			3.3 x 3.4; dub. 2.5, sa olovnom plombom dim. 2 x 2.5, dužine 4.7	12
128	Gamzigrad	382	lok. Gamzigrad – lapidarijum		kasnoantički/ranovizantijski	cat.	VIb	vulkanoklastični pešćar	fragment, 32 x 18 cm	32	6	2.5	5.2	13	4				3
129	Gamzigrad	320	lok. Gamzigrad – lapidarijum		kasnoantički/ranovizantijski	cat.	VIb	krečnjak	ceo	35	7	6	7	14	3	13.6 x 3.3 x 2.5		5.5 x 3; dub. 7.6	12
130	Gamzigrad	384	lok. Gamzigrad – lapidarijum		kasnoantički/ranovizantijski	cat.	VIb	konglomeratični pešćar	ceo	32	10	3.5	5	12	3.5	17 x 2.5 x 2			12
131	Caričin grad	žrvanj 2	lok. Caričin grad – depo	Gornji grad, severni plato, koridor 4 (komunikacija ispred horeuma); 2016. godina	1/2 VI veka (Ivanišević, Bugarski, Stamenković 2016)	cat.	VIc	vulkanska stena	ceo	35	6	10.8	11.2	9.5	4.2		11 x 2.5 x 2		0
132	Gamzigrad		lok. Gamzigrad – lapidarijum		kasnoantički/ranovizantijski	cat.	VIc	konglomeratični pešćar	ceo	48	5	5.5	5.5	10	2				3

Kat. br.	Lokalitet	Inv. br.	Smeštaj	Kontekst nalaza	Datovanje	Vrsta	Tip	Vrsta stene	Stanje očuvanosti	Prečnik (u cm)	Oko (u cm)	Debljina min. (u cm)	Debljina max. (u cm)	Udubljenje za papricu sa gornje strane (u cm)	Udubljenje za papricu sa donje strane (u cm)	Udubljenje za dršku na gornjoj strani (u cm)	Udubljenje za dršku na bočnoj strani (u cm)	Stepen nagibne površine
133	Donji Neradovac lok. Golo rebro		Narodni muzej Vranje	Sonda 2, 6 otkopni sloj; 2011. godina	kraj III – početak IV veka (Јеремић, Филиповић 2016: 156, kat. br. 42, T.VI/5)	cat.	VII	pešćar	fragment, 22.5 x 15.8 cm	32	4		9					
134	Čukojevac, lok. Gradište	C-107; A-1113	Narodni muzej Kraljevo – depo	Sonda 1, kulturni sloj ispod zida objekta 3; 2003. godina	Valentinijan i Valens, 364–378. (Михајловић 2007: 41)	cat.	VII	vulkanska stena, andezit?	fragment, 20 x 10 cm	36			10.4	10.4				6
135	Viminaciju m – Kastum	C-579	lok. Viminacijum – depo	Sonda 30, zapadno od bedema vojnog logora, u sloju kasnoantičkog šteta; 2017. godina	kraj IV – početak V veka, u sloju sa novcem Teodosija I (C-576) i Arkadija (C-573)	cat.	VII	konglomeratični pešćar	fragment, 23 x 10	41		4	4					6
136	Viminacijum – Nad Klepečkom		lok. Viminacijum – depo	Slučajan nalaz, prilikom istraživanja <i>Castelum Aquae</i> ; 2008. god.	kasna antika	cat.	VII	trahiandezit-kvarclatit	fragment, 18 x 15 cm	38		6.5	7				1.5 x 1.5; dub. 2.4	7

Gornji žrvnjevi

137	Viminacijum		lok. Viminacijum – depo		kasna antika	cat.	VII	trahandezit-kvarclatit	fragment, 15.5 x 10 cm	40		4	8			2.5 x 2.5, dub. 3.8	24
138	Medijana		lok. Medijana – depo		IV – 1/2 V veka (Petrović 1994; 1995; Drča 2006)	cat.	VII	kvarclatit/trahidacit	fragment, 20 x 18 cm	34	5.5	7.5	6.2				8
139	Gamzigrad	306	lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	cat.	VII	krečnjak	fragment, 37 x 25 cm	52	4	4.5	8		rek. 9.4 x 2.4 x 1.1		8
140	Gamzigrad		lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	cat.	VII	andezit	fragment, 39 x 20 cm	40	4.5	6	7.5	rek. 7.5 x 3.3 x 2.8			5
141	Gamzigrad	322 i 322a	lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	cat.	VII	krečnjak	fragment, 38 x 20 cm	38	5	3	5.5				9
142	Gamzigrad	351	lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	cat.	VII	konglomeratni pešćar	fragment, 33 x 17.5	38	6	5	6.5		rek. 12 x 2.7 x 1.8		9
143	Gamzigrad	288	lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	cat.	VII	krečnjak	fragment, 50 x 27 cm	55	7	4.2	7.5				6
144	Gamzigrad	313	lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	cat.	VII	krečnjak	fragment, 54 x 26 cm	54	8	4.2	7		rek. 12.6 x 2.4 x 0.9		10
145	Gamzigrad		lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	cat.	VII	konglomeratni pešćar	fragment, 20 x 15 cm	38		4.5	5.8				10
146	Gamzigrad		lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	cat.	VII	krečnjak	fragment, 27.5 x 17.5 cm	40		3.8	6.3				13
147	Gamzigrad		lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	cat.	VII	krečnjak	fragment, 33.5 x 20 cm	50		4.4	6.8				10
148	Gamzigrad		lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	cat.	VII	škrljčak	fragment, 34 x 19	42	5	4.7	6.8				4
149	Sirmijum		Muzej Srema – depo	Lokalitet 30 (horeum)	1/2 IV veka (Milošević 2001: 42–43, Jeremić 1993:113)	cat.	VIII	zeleni tuf	ceo	35	6.4	7	8.3		11 x 2.3 x 1.8	r=2; dub. 1.5	0
150	Čukojevac, lok. Gradište	C-103	Narodni muzej Kraljevo – depo	Sonda 1; uz zid Objekta 3; 2003. godina	Valentinijan i Valens, 364–378. (Михајловић 2007: 41)	cat.	VIII	vulkanska stena, andezit?	fragment, 21.5 x 20 cm	45		4.8	4.8				2
151	Čukojevac, lok. Gradište	C-82	Narodni muzej Kraljevo – depo	Sonda 1; Objekat 3; 2003. godina	Valentinijan i Valens, 364–378. (Михајловић 2007: 41)	cat.	VIII	vulkanska stena, andezit?	fragment, 22 x 19 cm	45		5	5				2
152	Caričin grad	A 8130 i A 8156	lok. Caričin grad – depo	Gornji grad, severna četvrt, Objekat 20 (horeum); 2016. godina	1/2 VI veka (Ivanišević, Bugarski, Stamenković 2016)	cat.	VIII	krečnjak	fragment, 32 x 20 cm	35	7	4.4	4.4	rek. 14 x 2.5 x 1.5		r=2.2; dub. 3.2	0
153	Caričin grad		lok. Caričin grad – depo		VI – početak VII veka (Баван, Иванишевић 2006; Bavant et al. 1990; Duval, Popović 2010)	cat.	VIII	vulkanska stena	fragment, 30 x 24 cm	55		6.5	7.2				0
154	Gradina na Jelici	A II/395 i C-90/97	Narodni muzej Čačak –depo	Objekat I – uz jugozapadni zid, Gornji grad, 1997. godina	VI – početak VII veka (Милинковић, Шпехар 2014: 127, kat.бр. 108; Милинковић 2017: 53, kat. br. 216)	cat.	VIII	konglomerat?	ceo	38.4			5.8				0
155	Gamzigrad	360 ili 260	lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	cat.	VIII	konglomeratni pešćar	fragment, 29 x 16 cm	34	5	4.6	4.6		rek. 10 x 2 x 1.5	r=2; dub. 4.6	5
156	Gamzigrad	275	lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	cat.	VIII	škrljčak	ceo	40	5.5	3.4	4.4			2 x 2; dub. 1.5	2

## Gornji žrnjevi

157	Gamzigrad		lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejšović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	cat.	VIII	konglomeratni pešćar	fragment, 29 x 15 cm	38	6	4.5	5.8		rek. 12.4 x 0.5 x 1.2			4
158	Gamzigrad		lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejšović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	cat.	VIII	konglomeratni pešćar	fragment, 37 x 22 cm	42	8	4.8	4.8		rek. 16 x 2.5 x 1.1			2
159	Gamzigrad		lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejšović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	cat.	VIII	konglomeratni pešćar	fragment, 30 x 20 cm	30	7	4.7	5.5		rek. 14 x 2 x 1			3
160	Gamzigrad	291	lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejšović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	cat.	VIII	konglomeratni pešćar	fragment, 22 x 15 cm	40	8	6.1	6.5		rek. 16 x 1.5 x 1.6			3
161	Gamzigrad	292	lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejšović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	cat.	VIII	konglomeratni pešćar	fragment, 30 x 16.5 cm	40	6	5	6.2		rek. 12 x 2.4 x 1.5			4
162	Gamzigrad	295a i 295b	lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejšović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	cat.	VIII	konglomeratni pešćar	fragment, 40 x 17 cm	40	10	3.5	3.5		rek. 14.6 x 2.3 x 1.2			6
163	Gamzigrad	427	lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejšović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	cat.	VIII	andezit-bazalt	fragment, 26 x 20 cm	40		5.1	6					3
164	Gamzigrad	261	lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejšović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	cat.	VIII	krečnjak	ceo	42	5.5	7.4	9.5					0
165	Sirmijum		Muzej Srema – depo	Lokalitet 30 (horeum)	1/2 IV veka (Milošević 2001: 42–43, Jeremić 1993:113)	cat.	I X	krečnjak	fragment, 37 x 24 cm	37	6	10.5	13.3					19
166	Sirmijum		Muzej Srema – depo	Nađen u reci Savi	IV vek (Milošević 2001: 42–43, Jeremić 1993:113)	cat.	I X	vulkanska stena	ceo	36	4.5	3.6	6			2 x 2		6
167	Viminacijum		lok. Viminacijum – depo		I–IV vek	cat.	I X	krečnjak	fragment, 44 x 25 cm	45	7	4.5	8					10
168	Muzej Horeum Margi – Ravno	Inv. br. 598	depo muzeja		I–IV vek	cat.	I X	škriljac	ceo	40	4.5	3	5					2
169	Narodni muzej Užice	Inv. br. 12	depo muzeja		I–IV vek	cat.	I X	pešćar	fragment, 55 x 29 cm	55	6	6	11.5					10
170	Gamzigrad		lok. Gamzigrad – lapidarijum		kasnoantički/ranovizantijski period	cat.	I X	andezit	ceo	46	4.2	6.5	11.2		8.2 x 2 x 0.5			11
171	Gamzigrad		lok. Gamzigrad – lapidarijum		kasnoantički/ranovizantijski period	cat.	I X	konglomeratni pešćar	fragment, 38 x 19 cm	36	4	6	6		rek. 8.6 x ? x 0.9 cm.			8

Kat. br.	Lokalitet	Inv. br.	Smeštaj	Kontekst nalaza	Datovanje	Vrsta	Tip	Vrsta stene	Stanje očuvanosti	Prečnik (u cm)	Oko (u cm)	Debljina min. (u cm)	Debljina max. (u cm)	Profilacija oboda (u cm)	Visina prstena (u cm)	Udubljenje za papriču sa gornje strane (u cm)	Udubljenje za dršku na gornjoj strani (u cm)	Stepen nagibne površine
172	Caričin grad	A-8104	lok. Caričin grad – depo	Gornji grad, severna četvrt, Objekat 20 (horeum); 2016. godina	1/2 VI veka (Ivanišević, Bugarski, Stamenković 2016)	cat.	X	bazalt	fragment, 38 x 17 cm	36	4	5.5	9.7	trakasto, širine 3 i 2 cm		rek. 20 x 2,7 x 3	r= 2,5; dub. 5.5	6



## Donji žrnjevi

Kat. br.	Lokalitet	Inv. br.	Smeštaj	Kontekst nalaza	Datovanje	Vrsta	Tip	Vrsta stene	Stanje očuvanosti	Prečnik (u cm)	Oko (u cm)	Debljina min. (u cm)	Debljina ma x. (u cm)	Stepen nagiba radne površine
173	Viminacijum – Rit	C-2053	lok. Viminacijum – depo	Sonda 135, Ukop 1, ispunjena pozajmišta gline; 2017. godina	1/2 II veka, u nivou sa novcem Hadrijana (C-2054)	met.	I	krečnjak	fragment, 37 x 24 cm	45	5.5	8	12.2	16
174	Viminacijum – Nad Klepečkom	C-1513	lok. Viminacijum – depo	Kontrolni iskop 100, jama 3 (bunar) u blizini vile rustike; 2012. godina	II vek, na osnovu fragmenata keramike iz ispunjene bunara (Redžić et al. 2013: 64)	met.	I	trahandezit-kvarclatit	fragment, 9.6 x 7.5 cm	40		4.7		8
175	Viminacijum – lok. Lugovi, Bradarac	C-33	lok. Viminacijum – depo	Lokalitet 2, Ukop 11; 1983. god.	II – 1/2 III veka, u ispuni jame sa firma lampom (C-32) i kolenastom fibulom (C-31)	met.	I	trahandezit-kvarclatit	fragment, 22 x 14 cm	34		8		8
176	Viminacijum – Rit	C-1368	lok. Viminacijum – depo	Sonda 24, mlađa faza zatrpavanja rova ispred objekata 4; 2014. godina	sredina III veka (Redžić et al. 2015: 78–80)	met.	I	trahandezit-kvarclatit	fragment, 27 x 23 cm	34		2.3	8	5
177	Viminacijum – Rit	C-811	lok. Viminacijum – depo	Sonda 13, Objekat 3 (vila rustika), ukop 1 – bunar; 2013. god.	sredina III veka (Danković, Petaković 2014)	met.	I	trahandezit-kvarclatit	fragment, 15.2 x 11.6 cm	35		4.7	10.2	5
178	Viminacijum – Rit	C-1326	lok. Viminacijum – depo	Sonda 26, Objekat 5 (radionica za bojenje tkanine); 2014. god.	sredina III veka (Redžić et al. 2015: 80–83)	met.	I	trahandezit-kvarclatit	fragment, 30.5 x 15.4 cm	34		3.6		11
179	Viminacijum – Na Kamenju	C-128	lok. Viminacijum – depo	Objekat 8, Prostorija V (vila rustika), uzidan u zid 7; 2007. godina	sredina IV veka ( <i>terminus ante quem</i> ) (Jovičić 2011: 39–43)	met.	I	trahandezit-kvarclatit	fragment, 33 x 22 cm	35	1.5	4	10.5	12
180	Medijana		lok. Medijana – depo	Zanatski centar/vojne barake; 1995. godina	330–378. (Petrović 1994; 1995; Drča 2006)	met.	I	kvarclatit/trahidacit	ceo	33	2.6	4	7.9	9 i 19
181	Medijana	C-751	lok. Medijana – depo	Zanatski centar/vojne barake; 1995. godina	330–378. (Petrović 1994; 1995; Drča 2006)	met.	I	kvarclatit/trahidacit	fragment, 34 x 17 cm	34	2	5.6	11.2	19
182	Medijana		lok. Medijana – depo	Zanatski centar/vojne barake; 1995. godina	330–378. (Petrović 1994; 1995; Drča 2006)	met.	I	kvarclatit/trahidacit	fragment, 32 x 28 cm	32	2.5	6	10.7	13 i 16
183	Medijana	C-1103/96	lok. Medijana – depo	Zanatski centar/vojne barake; 1996. godina	330–378. (Petrović 1994; 1995; Drča 2006)	met.	I	kvarclatit/trahidacit	fragment, 29 x 17 cm	36	3	4.5	12	16
184	Medijana	C-1109	lok. Medijana – depo	Zanatski centar/vojne barake; 1996. godina	330–378. (Petrović 1994; 1995; Drča 2006)	met.	I	kvarclatit/trahidacit	fragment, 26 x 17 cm	36		6.5	7.8	8
185	Medijana	C-1187/96	lok. Medijana – depo	Zanatski centar/vojne barake; 1996. godina	330–378. (Petrović 1994; 1995; Drča 2006)	met.	I	kvarclatit/trahidacit	fragment, 17 x 16 cm	30		7	9.5	8
186	Medijana		lok. Medijana – depo	Zanatski centar/vojne barake; 1995. godina	330–378. (Petrović 1994; 1995; Drča 2006)	met.	I	kvarclatit/trahidacit	fragment, 30 x 15 cm	30	2	5	7.1	10
187	Medijana	C-815/96	lok. Medijana – depo	Zanatski centar/vojne barake; 1996. godina	330–378. (Petrović 1994; 1995; Drča 2006)	met.	I	kvarclatit/trahidacit	fragment, 31 x 16 cm	32	1.5	4.4	9.5	14
188	Medijana	C-981/96	lok. Medijana – depo	Zanatski centar/vojne barake; 1996. godina	330–378. (Petrović 1994; 1995; Drča 2006)	met.	I	kvarclatit/trahidacit	fragment, 32 x 19 cm	34		4.5	7.2	8
189	Medijana		lok. Medijana – depo	Zanatski centar/vojne barake; 1995. godina	330–378. (Petrović 1994; 1995; Drča 2006)	met.	I	kvarclatit/trahidacit	fragment, 23 x 17 cm	33		4.4	6	9
190	Medijana	C-810	lok. Medijana – depo	Zanatski centar/vojne barake; 1995. godina	330–378. (Petrović 1994; 1995; Drča 2006)	met.	I	kvarclatit/trahidacit	fragment, 16 x 6 cm	36		6	7	4
191	Viminacijum – Amfiteatar	C-4424	lok. Viminacijum – depo	Kvadrat H/8, prostor iznad tribina u jugoistočnom delu amfiteatra, kasnoantički sloj; 2013. god.	3/4 IV veka	met.	I	trahandezit-kvarclatit	fragment, 35 x 18 cm	40	3	5.5	8.5	8
192	Viminacijum – Kastum	C-2102	lok. Viminacijum – depo	Sonda 15; 2018. godina	2/2 IV veka ( <i>terminus ante quem</i> ), u sloju sa novcem Valentinijana (C-2128)	met.	I	trahandezit-kvarclatit	fragment, 37 x 18 cm	37	1.8	8.5	11	11
193	Viminacijum – Kastum	C-991	lok. Viminacijum – depo	Sonda 31, sloj šteta iznad zapadnog rova vojnog logora; 2017. godina	2/2 IV veka ( <i>terminus ante quem</i> ), u sloju sa novcem Valentinijana i Valensa (C-995, 1003)	met.	I	trahandezit-kvarclatit	fragment, 34 x 18 cm	36	2	4	7.6	14
194	Medijana	287/2	lok. Medijana – depo		IV vek (Vasić 2005; Milošević 2011)	met.	I	trahandezit-kvarclatit	ceo	36	2.2	4.1	10	11
195	Medijana	286/2	lok. Medijana – depo		IV vek (Vasić 2005; Milošević 2011)	met.	I	kvarclatit/trahidacit	fragment, 36 x 20 cm	36	2.4	5.5	11.8	16 i 18
196	Medijana		lok. Medijana – depo		IV vek (Vasić 2005; Milošević 2011)	met.	I	kvarclatit/trahidacit	ceo	36	1.6	5.2	9	13
197	Medijana		lok. Medijana – depo		IV vek (Vasić 2005; Milošević 2011)	met.	I	trahandezit-kvarclatit	ceo	32	2.4	4.5	9	12 i 19
198	Medijana		lok. Medijana – depo		IV vek (Vasić 2005; Milošević 2011)	met.	I	kvarclatit/trahidacit	ceo	33	2	4	8.8	13 i 18
199	Mislodin, lok.	C-2	Zavod za zaštitu spomenika kulture	Sonda 3, kulturni sloj; 2015. god.	IV–V vek	met.	I	vulkanska stena, bazalt?	fragment, 15.7 x 9.5 cm	40		4.7		4

## Donji žrnjevi

	Kovačnica, E-763		grada Beograda – depo											
200	Gamzigrad	T-3	lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejšović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	I	vulkanoklastični pešćar	fragment, 24 x 23 cm	40	2	5.5	9.2	8
201	Viminacijum		lok. Viminacijum – depo		antički period	met.	I	trahiandezit–kvarclatit	fragment, 26.5 x 15 cm	28	1.5	4	6	11
202	Muzej grada Beograda, Odeljenje Muzeja u Mladenovcu	otkup muzeja	depo muzeja	Selo Amerić, lok. Košutice	antički period	met.	I	vulkanska stena, trahiandezit-kvarclatit?	ceo	38	2.3	5.7	11.2	14 i 16
203	Muzej Horem Margi –Ravno	599	depo muzeja		antički period	met.	I	pešćar	ceo	33	2	7.5	11.2	12
204	Viminacijum		lok. Viminacijum – depo		antički period	met.	I	krečnjak	fragment, 17 x 14 cm	35		2.5	10	11

Kat. br.	Lokalitet	Inv. br.	Smeštaj	Kontekst nalaza	Datovanje	Vrsta	Tip	Vrsta stene	Stanje očuvanosti	Prečnik (u cm)	Oko (u cm)	Debljina min. (u cm)	Debljina max. (u cm)	Stepen nagiba radne površine
205	Donji Neradovac, lok. Golo rebro		Narodni muzej Vranje	Sonda 2, 6. otkopni sloj; 2011. godina	kraj III – početak IV veka (Јерemiћ, Филиповић 2016: 156, kat. br. 42, T.VI/5)	met.	IIa	pešćar	fragment, 22.5 x 15.8 cm	32	3		10	
206	Sirmijum		Muzej Srema – depo	Lokalitet 30 (horem)	1/2 IV veka (Milošević 2001: 42–43, Jeremić 1993:113)	met.	IIa	pešćar	ceo	34	2.4	7.4	10	14
207	Sirmijum		Muzej Srema – depo	Lokalitet 30 (horem)	1/2 IV veka (Milošević 2001: 42–43, Jeremić 1993:113)	met.	IIa	pešćar	ceo	34	2.1	4.6	7	7 i 11
208	Viminacijum – Kastrum	C-1960	lok. Viminacijum – depo	Iskop iznad zapadne strane rova; u sloju šuta; 2018. godina	sredina IV veka ( <i>terminus ante quem</i> ), u sloju datovanom novcem Konstancija II i Konstansa (C-1958–59, 1961))	met.	IIa	trahiandezit-kvarclatit	ceo	32	2	3.5	7.4	13
209	Viminacijum – Kastrum	C-2274	lok. Viminacijum – depo	Sonda 27, Objekat 7; 2018. godina	2/2 IV veka ( <i>terminus ante quem</i> ), u štu kasnoantičkog objekta	met.	IIa	trahiandezit-kvarclatit	ceo	34	1.8	2.5	7	16
210	Viminacijum – Kastrum	C-86	lok. Viminacijum – depo	Sonda 2, u štu severno od severozapadne kule logora; 2016. god.	IV vek	met.	IIa	krečnjak	fragment, 36 x 12 cm	40		5.6	7.6	9
211	Viminacijum – Stig	C-33	lok. Viminacijum – depo	Sonda 51 – južno proširenje, u sloju prilikom iskopavanja vile rustike; 2003. god.	sredina IV veka (Redžić et al. 2006; Jovičić 2011: 64–67)	met.	IIa	trahiandezit-kvarclatit	fragment, 35 x 17 cm	35.5	2	4.5	7	12
212	Čukojevac, lok. Gradište		Narodni muzej Kraljevo – depo	Sonda 1; Objekat 3; 2003. godina	Valentinijan i Valens, 364–378. (Михајловић 2007: 41)	met.	IIa	vulkanska stena, andezit?	ceo	34	2.4	7	10.9	13
213	Čukojevac, lok. Gradište	C-71	Narodni muzej Kraljevo – depo	Sonda 1; Objekat 3; 2003. godina	Valentinijan i Valens, 364–378. (Михајловић 2007: 41)	met.	IIa	andezit	fragment, 30 x 15 cm	30		8	11.5	13
214	Narodni muzej Požarevac		depo muzeja		antički period	met.	IIa	pešćar	ceo	35	2.3	7	11.5	11
215	Muzej Horem Margi –Ravno	609	depo muzeja		antički period	met.	IIa	bazalt	ceo	38	2.7	5	8.4	10
216	Narodni muzej Požarevac		depo muzeja		antički period	met.	IIa	pešćar	ceo	36	1.8	4.9	10.2	9 i 18
217	Viminacijum – Veliku Čair		Narodni muzej Požarevac – depo	Iskopavanja Miloja Vasića, 1902/1903. godina	antički period (Vasić 1905)	met.	IIa	pešćar	fragment, 26 x 17 cm	40	2	6.7	9.7	18
218	Gamzigrad		lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejšović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	IIa	konglomeratični pešćar	fragment, 31 x 9 cm	31	2.5	6	9.3	13
219	Gamzigrad		lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejšović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	IIa	tuf	fragment, 13.6 x 20 cm	38		7.7	10.1	11
220	Gamzigrad		lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejšović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	IIa	tuf	fragment, 24.5 x 18 cm	32		7	8.8	6

## Donji žrnjevi

221	Gamzigrad		lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejšović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	IIa	vulkanoklastični pešćar	ceo	36	2	4.5	9	11
222	Gamzigrad	689a	lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejšović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	IIa	andezit	ceo (iz dva dela)	37	3	4.9	8.5	11 i 13
223	Gamzigrad		lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejšović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	IIa	konglomeratični pešćar	fragment, 36 x 18 cm	36	2	8	10.1	12
224	Gamzigrad	368	lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejšović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	IIa	krečnjak	ceo	40	2.5	3	8.7	8 i 18
225	Gamzigrad	256	lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejšović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	IIa	konglomeratični pešćar	ceo	37	3.5	5	6.4	11 i 14
226	Gamzigrad	532	lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejšović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	IIa	andezit	ceo	35	2.2	2.5	9.5	16 i 24
227	Gamzigrad	363	lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejšović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	IIa	konglomeratični pešćar	fragment, 34 x 20 cm	38	2.5	3.5	5.6	9
228	Gamzigrad	369	lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejšović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	IIa	andezit	fragment, 38 x 20 cm	37	2.2	7	8.5	7
229	Gamzigrad	375	lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejšović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	IIa	konglomeratični pešćar	fragment, 38 x 19 cm	38	2.5	5.1	9	12
230	Gamzigrad	333	lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejšović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	IIa	krečnjak	fragment, 30 x 19 cm	42		7.5	9.5	7
231	Viminacijum – Pećine	C-14027	lok. Viminacijum – depo	Sonda 534, G1-1163, u ispuni etaža; 2016. god.	2/2 II – 1/2 III veka (Redžić et al. 2018: 80–83)	met.	IIb	trahandezit-kvarclatit	fragment, 28.2 x 20.6 cm	40.5		5.1	9.5	16
232	Viminacijum – Amfiteatar	C-8290	lok. Viminacijum – depo	Kvadrat A/6, jugozapadno od amfiteatra, u okviru površine sa šutom; 2016. godina	2/2 III veka (Nikolić et al 2018)	met.	IIb	krečnjak	ceo	40	3 x 3	2–6	8.8	13
233	Viminacijum – Terme	C-107	lok. Viminacijum – depo	Prostorija I (latrine) u severozapadnoj zoni termi, u šutu; 2004. godina	2/2 III veka ( <i>terminus ante quem</i> ), u sloju šuta sa novcem Proba C-114 (Nikolić et al. 2015; Korać et al. 2018: 60–61)	met.	IIb	trahandezit-kvarclatit	ceo	40	1.5	5	8.9	4 i 11
234	Sirmijum		Muzej Srema – depo	Lokalitet 30 (horeum)	1/2 IV veka (Milošević 2001: 42–43, Jeremić 1993:113)	met.	IIb	vulkanska stena	ceo	35	4	6.4	10	11 i 19
235	Sirmijum		Muzej Srema – depo	Lokalitet 30 (horeum)	1/2 IV veka (Milošević 2001: 42–43, Jeremić 1993:113)	met.	IIb	vulkanska stena	fragment, 20 x 19 cm	38	2	6.5	13	9
236	Čukojevac, lok. Gradište	C-96	Narodni muzej Kraljevo – depo	Sonda 1; Objekat 3; 2003. godina	Valentinijan i Valens, 364–378. (Михајлович 2007: 41)	met.	IIb	vulkanska stena, andezit?	ceo	36	2.2	3.6	6.5	20
237	Gamzigrad		lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejšović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	IIb	krečnjak	fragment, 34 x 25 cm	34	3	1.6	5.9	9 i 15
238	Gamzigrad		lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejšović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	IIb	konglomeratični pešćar	fragment, 27 x 22.5 cm	45	3	3.4	6.8	10
239	Gamzigrad	280	lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejšović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	IIb	konglomeratični pešćar	fragment, 34 x 27 cm	40	2.5	4	6.8	7
240	Gamzigrad	314	lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejšović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	IIb	krečnjak	ceo	40	2.5	5.1	8.2	12 i 19
241	Gamzigrad	330–330a	lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejšović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	IIb	andezit	ceo (iz dva dela)	36	2	5.5	7.8	13

Kat. br.	Lokalitet	Inv. Br.	Smeštaj	Kontekst nalaza	Datovanje	Vrsta	Tip	Vrsta stene	Stanje očuvanosti	Prečnik (u cm)	Oko (u cm)	Debljina min. (u cm)	Debljina max. (u cm)	Stepen nagiba radne stranice
242	Viminacijum – Nad Klepečkom	C-680	lok. Viminacijum – depo	Sonda 48, ukop 1; 2010. god.	II vek, u neposrednoj blizini vile rustike iz II veka, u ispuni sa Žiškoma sa uglastim kljunom i volutama (C-684) (Mrdić, Jovičić 2012)	met.	IIIa	trahandezit-kvarclatit	fragment, 20 x 16 cm	36	8	6.4	9	14
243	Viminacijum – Nad Klepečkom	C-1600	lok. Viminacijum – depo	Kontrolni iskop 112, sloj na nekropoli kremiranih i inhumiranih pokojnika; 2012. god.	II vek (Redžić et al. 2014: 64)	met.	IIIa	škriljac	fragment, 28.5 x 22 cm	38	3	3.2	5.8	8
244	Muzej Horeum Margi –Ravno	C-60	depo muzeja	Čuprija, lok. Kafilerija; kvadrat Đ 2, jama 3; 2013. god.	III vek, najverovatnije potiče iz horizonta brojem novčića (C-154–155, 158–161)	met.	IIIa	bazalt	ceo	36	2.4	7	10.9	10
245	Sirmijum	C-6	Muzej Srema – depo	Sev. P VIII Sektor; sonda 236;	IV vek	met.	IIIa	pešćar	ceo	34	2.5	7.1	9.6	7 i 11
246	Narodni muzej Užice		depo muzeja		antički period	met.	IIIa	pešćar	ceo	30	3.5	11.7	13.3	10

## Donji žrnjevi

247	Medijana		lok. Medijana – depo		IV vek (Vasić 2005; Milošević 2011)	met.	IIIa	kvarclatit/trahidacit	2 fragmenta, 42 x 42 cm	42	2.8	4.2	7	7 i 9
248	Gamzigrad		lok. Gamzigrad – lapidarijum	1978. god.	IV–VI vek (Srejšević 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	IIIa	vulkanoklastični pešćar	ceo	30	2	6.3	9	11 i 20
249	Gamzigrad		lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejšević 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	IIIa	krečnjak	ceo	38	2.2	6.7	8.6	4
250	Gamzigrad		lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejšević 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	IIIa	andezit	ceo	44	3.5	5.3	15.5	9
251	Gamzigrad		lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejšević 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	IIIa	konglomeratični pešćar	ceo	36	4	5	8	9 i 12
252	Gamzigrad	326	lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejšević 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	IIIa	krečnjak	ceo	36	5	10.5	7	14 i 24
253	Gamzigrad	27/86	lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejšević 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	IIIa	konglomeratični pešćar	fragment, 27 x 22 cm	44.5	4.5	6	12.1	6
254	Gamzigrad	242a	lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejšević 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	IIIa	krečnjak	fragment, 40 x 22 cm	42	3.5	3.5	8.3	11
255	Gamzigrad	368	lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejšević 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	IIIa	krečnjak	ceo	35	2.3	5.3	9.2	10 i 12
256	Gamzigrad	272	lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejšević 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	IIIa	krečnjak	fragment, 40 x 20 cm	40	4	4	7.1	7 i 13
257	Gamzigrad		lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejšević 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	IIIa	konglomeratični pešćar	ceo	36	1.9	6	10.5	11
258	Gamzigrad	274	lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejšević 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	IIIa	konglomeratični pešćar	fragment, 40 x 20 cm	40	3	8	13	8
259	Gamzigrad	311	lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejšević 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	IIIa	konglomeratični pešćar	fragment, 39 x 20 cm	40	2	8.5	8.6	4
260	Gamzigrad	365	lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejšević 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	IIIa	konglomeratični pešćar	ceo	40	4	7	8.5	6
261	Gamzigrad		lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejšević 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	IIIa	krečnjak	ceo	40	3	6.5	8	11 i 16
262	Gamzigrad	254	lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejšević 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	IIIa	konglomeratični pešćar	ceo	46	5	4	5.3	11 i 13
263	Gamzigrad		lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejšević 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	IIIa	konglomeratični pešćar	ceo	36	2.2	7.5	8.8	8
264	Sirmijum		Muzej Srema – depo	Lokalitet 85, podnica od zapečene zemlje u starijim slojevima ispod horeuma	I vek (Jeremić, Popović 2003–2004; Jeremić 2016: 114, 123, nap. 96)	met.	IIIb	vulkanska stena	ceo	32	2.7	3	7.7	9 i 16
265	Viminacijum – Nad Klepečkom	C-1422	lok. Viminacijum – depo	Kontrolni iskop 100, jama 1 (bunar) u blizini vile rustike; 2012. godina	II vek, na osnovu fragmenata keramike iz ispuhe bunara (Redžić et al. 2013: 64)	met.	IIIb	trahandezit-kvarclatit	fragment, 17.9 x 14.8 cm	38	4	4.8	7.2	5
266	Medijana	C-3P	lok. Medijana – depo	Zanatski centar/vojne barake; 1996. godina	330–378. (Petrović 1994; 1995; Drča 2006)	met.	IIIb	kvarclatit/trahidacit	ceo	33	3	7.8	9.3	8
267	Medijana	C-841	lok. Medijana – depo	Zanatski centar/vojne barake, severni trakt, Prost. 14; 1996. god.	330–378. (Petrović 1994; 1995; Drča 2006)	met.	IIIb	kvarclatit/trahidacit	fragment, 22 x 14 cm	30		4.5	5.5	7
268	Medijana	C-824	lok. Medijana – depo	Zanatski centar/vojne barake, severni trakt; Prostorija 10; 1996. god.	330–378. (Petrović 1994; 1995; Drča 2006)	met.	IIIb	kvarclatit/trahidacit	3 fragmenta; 30 x 18 cm	36	2	6	8	8
269	Viminacijum – Amfiteatar	C-8101	lok. Viminacijum – depo	Kvadrat A/5; u štu kasnoantičkog objekta od suhozida, zapadno od amfiteatra; 2016. godina	2/2 IV veka ( <i>terminus ante quem</i> ) (Nikolić et al. 2018: )	met.	IIIb	trahandezit-kvarclatit	fragment, 19 x 15 cm	29		2.8	4.2–5.3	6
270	Gamzigrad		lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejšević 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	IIIb	konglomeratični pešćar	36 x 16.5	40	/	4.5	5.5	6
271	Caričin grad	A 1933	lok. Caričin grad – depo	Donji grad, stambeni kvart (jugozapadni deo), sonda 0; sloj 1605; 2003. god.	VI vek (Баван, Иванишевић 2006: 41–44)	met.	IIIb	vulkanska stena	fragment, 32 x 16 cm	32	2.5	5.1	7.4	6
272	Viminacijum		lok. Viminacijum – depo		antički period	met.	IIIb	krečnjak	fragment, 42 x 33 cm	43	5	8	8	9
273	Viminacijum		lok. Viminacijum – depo		antički period	met.	IIIb	trahandezit-kvarclatit	ceo	37	3	6	9	7

# Donji žrnjevi

Kat. br.	Lokalitet	Inv. br.	Smeštaj	Kontekst nalaza	Datovanje	Vrsta	Tip	Vrsta stene	Stanje očuvanosti	Prečnik (u cm)	Oko (u cm)	Debljina min. (u cm)	Debljina max. (u cm)	Stepen nagiba radne površine
274	Sirmijum		Muzej Srema – depo	Lokalitet 30 (horeum)	1/2 IV veka (Milošević 2001: 42–43, Jeremić 1993:113)	met.	IV	bazalt	ceo	34	3 x 3	6.9	10	16
275	Gamzigrad	332	lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	IV	krečnjak	fragment, 34 x 18 cm	34	4	11	12.8	6
276	Gamzigrad		lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	IV	krečnjak	fragment, 15 x 7 cm	31	4	11.5	14	13 i 16
277	Gamzigrad		lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	IV	krečnjak	fragment, 32 x 16 cm	32	4	15.5	17.5	8 i 18
278	Gamzigrad	178	lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	IV	konglomeratični pešćar	ceo, polomljen na dva dela	38	4.2	9.7	11.7	7
279	Gamzigrad	316	lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	IV	krečnjak	fragment, 41 x 20 cm	41	5	9.6	12	6 i 12
280	Gamzigrad		lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	IV	vulkanoklastični pešćar	fragment, 34 x 25 cm	34	5	8.5	12.7	17
281	Gamzigrad	329	lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	IV	krečnjak	46 x 23 cm	46	4.5	11.5	14	9
282	Viminacijum – Nad Klepečkom	C-1696a	lok. Viminacijum – depo	Sonda 82, Objekat 42 (vila rustika), u sekundarnoj upotrebi; 2013. godina	II vek (Jovičić, Redžić 2014)	met.	V	krečnjak	fragment, 35 x 35 cm	35	4	6	7.2	4
283	Viminacijum – Pećine	C-14135 b	lok. Viminacijum – depo	Sonda 551, Ukop 3 na antičkoj nekropoli; 2016. god.	II – 1/2 III veka, okvirno datovanje nekropole kremiranih i inhumiranih pokojnika (Redžić et al. 2018)	met.	V	trahiandezit-kvarclatit	fragment, 14.2 x 13.5 cm	36		6.6	7.5	5
284	Viminacijum – Nad Klepečkom	C-1641	lok. Viminacijum – depo	Sonda 80, sloj; 2012. god.	II–III vek, u nivou sa mermernom bazom stuba (P-37) (Redžić et al. 2014: 64)	met.	V	krečnjak	fragment, 30 x 24 cm	42	2.5	9	11.5	8
285	Viminacijum – Rit	C-1521	lok. Viminacijum – depo	Sonda 35, Objekat 6 (vila rustika); 2014	sredina III veka, unutar prostorije u sloju sa novcem Galijena (C-1466) i kovnice Viminacijum (C-1501))	met.	V	bazalt	fragment, 15 x 9.8 cm	40		7.5	14.6	0
286	Viminacijum – Rit	C-1280	lok. Viminacijum – depo	Sonda 26, Rov ispred Objekta 5; 2014. god.	2/2 III veka, mlađa faza ispune rova (Redžić et al. 2017)	met.	V	krečnjak	fragment, 19.5 x 18.5 cm	42		6.7	6.7	2
287	Čukojevac, lok. Gradište	C-108	Narodni muzej Kraljevo – depo	Sonda 1; iznad južnog bedema; 2003. godina	Valentinijan i Valens, 364–378. (Михајловић 2007: 41)	met.	V	andezit?	fragment, 29 x 15 cm	30		7.5	8	3
288	Caričin grad		lok. Caričin grad – depo		VI vek (Баван, Иванишевић 2006)	met.	V	andezit	fragment, 34 x 40 cm	34	7.5	8	8	0
289	Gamzigrad	264	lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	V	konglomeratični pešćar	ceo	34	3.5	8	9	2.5
290	Gamzigrad	296	lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	V	krečnjak	fragment, 31 x 20 cm	40		5	10	6
291	Gamzigrad	282	lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	V	krečnjak	fragment, 44 x 21 cm	44	3.2	10	11.9	3
292	Gamzigrad	328	lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	V	krečnjak	ceo	44	4.9	12.8	14	4
293	Gamzigrad	312	lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	V	krečnjak	fragment, 30 x 15 cm	30	4	12	11	3
294	Viminacijum		lok. Viminacijum – depo		antički period	met.	V	trahiandezit-kvarclatit	fragment, 28 x 20 cm	40	8	7	8.5	5
295	Narodni muzej Požarevac		depo muzeja		antički period	met.	V	pešćar	ceo	30	1.4	3.4	4.2	3
296	Viminacijum – Nad Klepečkom	C-1696b	lok. Viminacijum – depo	Sonda 82, Objekat 42 (vila rustika), u sekundarnoj upotrebi, uzidan u konstrukciju peći 44; 2013. godina	II vek (Jovičić, Redžić 2014)	met.	VI	škripljac	fragment, 33 x 19 cm	36	4	3.4	3.4	2
297	Viminacijum – Pećine	C-14135 a	lok. Viminacijum – depo	Sonda 551, Ukop 3 na antičkoj nekropoli; 2016. god.	II – 1/2 III veka, okvirno datovanje nekropole kremiranih i inhumiranih pokojnika (Redžić et al. 2018)	met.	VI	trahiandezit-kvarclatit	fragment, 19.5 x 10.7 cm	36		3	4.1	5
298	Viminacijum – Pećine	C-14237	lok. Viminacijum – depo	Sonda 564; Ukop 1; 2016. god.	1/2 III veka, u ispuni jame sa novcem Aleksandra Severa, kovnica Nikeja (C-14251)	met.	VI	trahiandezit-kvarclatit	fragment, 24.4 x 21.3 cm	41.5	2.4	5.6	6.2	3
299	Caričin grad	A-8125	lok. Caričin grad – depo	Gornji grad, severna četvrt, Objekat 20 (horeum); 2016. godina	1/2 VI veka (Ivanišević, Bugarski, Stamenković 2016)	met.	VI	vulkanska stena	fragment, 41 x 21 cm	41	3.3	3	5.5	6 i 7



## Donji žrnjevi

300	Caričin grad	A-8101	lok. Gamzigrad – lapidarijum	Gornji grad, severna četvrt, Objekat 20 (horeum); 2016. godina	1/2 VI veka (Ivanišević, Bugarski, Stamenković 2016)	met.	VI	vulkanska stena	fragment, 40 x 17 cm	40	3.5	3.2	6	2 i 7
301	Lederata		lok. Viminacijum – depo	Rekognosciranje rimskog utvrđenja, pored sonde divljih kopača, u zoni istočnog bedema kastela; 2013. godina	II–VI vek (Cunjak, Jovanović 2014)	met.	VI	škriljac	fragment, 39 x 22 cm	39	4.5	2.5	3.6	3
302	Gamzigrad	P VII	lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	VI	konglomeratični pešćar	fragment, 36 x 23 cm	37	2.5	4	5.6	4 i 10
303	Gamzigrad	342	lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	VI	krečnjak	fragment, 20.5 x 18.5 cm	41	4	2	4	7
304	Gamzigrad	230	lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	VI	krečnjak	fragment, 20 x 14 cm	42		1.8	5.2	6
305	Gamzigrad	686	lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	VI	konglomeratični pešćar	fragment, 30 x 16 cm	38	5.5	4.5	5.5	4
306	Gamzigrad	322	lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	VI	krečnjak	fragment, 26 x 19 cm	40	4	2.5	5	0
307	Gamzigrad		lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	VI	krečnjak	fragment, 22 x 14 cm	40		3	3.5	0
308	Gamzigrad	287	lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	VI	konglomeratični pešćar	fragment, 26.5 x 20 cm	40	2.2	3	7	5
309	Gamzigrad	67a	lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	VI	krečnjak	fragment, 38 x 18.5 cm	38	3.6	3.4	5.5	8
310	Gamzigrad	369?	lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	VI	krečnjak	fragment, 30 x 20 cm	52		5.5		3
311	Gamzigrad	b V 78	lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	VI	krečnjak	fragment, 18 x 17 cm	38		4.4	5.4	5
312	Viminacijum – Nad Klepečkom	C-679	lok. Viminacijum – depo	Sonda 48, ukop 1; 2010. god.	II vek, u neposrednoj blizini vile rustike iz II veka, u ispuni sa žiškoma sa uglastim kljunom i volutama (C-684) (Mrđić, Jovičić 2012)	met.	VII	krečnjak	ceo	40	2	4.7	12.5	0 i 28
313	Viminacijum – Pećine	C-11814	lok. Viminacijum – depo	Nivelacija, objekat Y, G-4767 (memorija); 1985. god.	sredina IV veka, vladavina Konstancija II (Korać 2007: 254)	met.	VII	krečnjak	fragment, 27 x 19 cm	38	1.5	7.5	8	13 i 30
314	Viminacijum		lok. Viminacijum – depo		antički period	met.	VII	krečnjak	fragment, 40 x 23 cm	40	4	4.5	7.5	0 i 7
315	Caričin grad	A-1039	lok. Caričin grad – depo	Gornji grad, severni plato, severna četvrt; Objekat 11 na severnoj padini; 2011. godina	1/2 VI veka (Ivanišević, Bugarski, Stamenković 2016)	met.	VII	vulkanska stena	ceo	45	4	11.5	13.5	2
316	Marina Kula		privatna kolekcija	Rekognosciranje ranovizantijskog utvrđenja, pored sonde divljih kopača; 2018. godina	VI vek (Savić u pripremi)	met.	VII	vulkanska stena	ceo	38	4	3.8–5.7	6.4	5 i 11
317	Gamzigrad	265	lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	VII	vulkanoklastični pešćar	ceo	43	3	9.2	11.7	5
318	Gamzigrad	261–84	lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	VII	krečnjak	ceo	40	4	8	10	4 i 8
319	Gamzigrad		lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	VII	konglomeratični pešćar	fragment, 32 x 22 cm	42.5	4.5	6.9	8.1	5
320	Gamzigrad		lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	VII	škriljac	fragment, 36 x 22 cm	36	5	6	7.9	4
321	Gamzigrad	231	lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	VII	krečnjak	ceo	40	5	6	9.2	4.5
322	Gamzigrad	293	lok. Gamzigrad – lapidarijum		IV–VI vek (Srejović 1983; Popović 2010; Petković 2010a)	met.	VII	vulkanoklastični pešćar	fragment, 43 x 21.5 cm	43	5.5	7	10	4

## Cilindrični mlinovi

Kat. br.	Lokalitet	Inv. br.	Smeštaj	Kontekst nalaza	Datovanje	Vrsta	Tip	Vrsta stene	Stanje očuvanosti	Prečnik (u cm)	Oko (u cm)	Debljina min. (u cm)	Debljina max. (u cm)	Širina prstena (u cm)	Visina prstena (u cm)	Stepen nagiba radne površine
323	Viminacijum – Amfiteatar	C-8598	lok. Viminacijum – depo	Kvadrat A/5, prostor jugozapadno od amfiteatra, ispod Objekta sa stupcima; 2016. godina	II – 1/2 III veka (Nikolić et al 2018: 65–66)	cat.	cilindrični mlin	krečnjak	fragment, 35 x 25 cm	62.5	14.5	5	12.5	13	2.5	13
324	Viminacijum		lok. Viminacijum – lapidarijum		I–IV vek	met.	cilindrični mlin	krečnjak	fragment, 60 x 40 cm	70	10	20	30			13

## Pompejski mlinovi

Kat. og. br.	Lokalitet	Inv. br.	Smeštaj	Kontekst nalaza	Datovanje	Vrsta	Tip	Vrsta stene	Stanje očuvanosti	Prečnik (u cm)	Oko (u cm)	Visina mlina max. (u cm)	Debljina zidova mlina (u cm)	Dimenzije ušica za polugu (u cm)	Stepen nagiba radne površine
325	Grgurevci	A 1201	Muzej Srema – stalna postavka	Otkup muzeja od meštana sela Grgurevci, sa njive severno od Sirmijuma; vila rustika?	II–IV vek (Ilić 2012: 162, T. VIII.3)	cat.	Pompejski mlin	siva vulkanska stena	ceo	60	45–27/32	54	8.5	spoljašnje: 30 x 20 x 2; unutrašnje: 9 x 5 x 12 cm	55
326	Viminacijum – Veliki Čair		lok. Viminacijum – lapidarijum	Rekognosciranje središnjeg dela municijuma, izoran od strane poljoprivredne mehanizacije; 1991. god.	2/2 I – IV vek	met.	Pompejski mlin	trahandezit–kvarclatit	ceo	50	7 x 7; dub. 9	57			57

## Vodenično kamenje

Kat. br.	Lokalitet	Inv. br.	Smeštaj	Kontekst nalaza	Datovanje	Vrsta	Tip	Vrsta stene	Stanje očuvanosti	Prečnik (u cm)	Oko (u cm)	Debljina min. (u cm)	Debljina max. (u cm)	Širina prstena levka (u cm)	Visina prstena levka (u cm)	Udubljenje za papricu sa donje strane (u cm)	Stepen nagiba radne površine
327	Sirmijum		Muzej Srema – depo	Lokalitet 30 (horeum)?	IV vek	cat.	I	bazalt	ceo	55	11 x 7	6,2–7	11,2–11,8	24 x 9	2.8		14
328	Viminacijum – Veliki Čair		lok. Viminacijum – depo	Površinski nalaz, naden prilikom geofizičkih snimanja jugozapadnog dela grada; 2014. godina	antički period	cat.	I	bazalt	fragm. 24 x 10 cm	56		8.5	8.5				30
329	Narodni muzej Požarevac		lapidarijum muzeja	Viminacijum	antički period	cat.	II	škrljac	ceo	49	5.6	5.5	6			11 x 2,4 x 1	10
330	Gamzigrad	250	lok. Gamzigrad – lapidarijum		kasnoantički/ranovizantijski	cat.	II	krečnjak	ceo	50	3.5	3.3	7.5	8	1.8	11 x 2,5 x 1,5	11
331	Narodni muzej Užice	3387	depo	Radojnja, selo Rutoš, lok. Rebelj – slučajni nalaz	antički period	cat.	II	vulkanska stena	ceo	44	9	2.5	5.5			dva krstasto raspoređena useka dim. 12 x 2,5 x 1	13
332	Ukosa, Stalac		Narodni muzej Kruševac – stalna postavka	Sonda 4; Ukop; 2010. godina	VI vek (Tapavički-Ilić, Vasiljević, Rutić 2015: 50)	cat.	III	peščar	ceo	46	8	7.2	9.4	4	0.6	14,3 x 2,5 x 1	4
333	Gamzigrad		lok. Gamzigrad – lapidarijum		kasnoantički/ranovizantijski	cat.	III	andezit	ceo	44	6.2	3	5.8	3	1	10,7 x 2,5 x 1	12
334	Gamzigrad		lok. Gamzigrad – lapidarijum		kasnoantički/ranovizantijski	cat.	III	krečnjak	ceo	48	8	5.3	10.2	2.5	2.1	dva krstasto raspoređena useka: 1–10,5 x 2 x	12

## Vodenično kamenje

																0.5; 2– 10 x 2.3 x 0.8	
335	Narodni muzej Čačak		depo muzeja		kasnoantički/ranovizantijski?	cat.	III	vulkanska stena	ceo	52	12.5	4.4	7.5	7	2	17 x 2.5 x 2	5

Kat. br.	Lokalitet	Inv. br.	Smeštaj	Kontekst nalaza	Datovanje	Vrsta	Tip	Vrsta stene	Stanje očuvanosti	Prečnik (u cm)	Oko (u cm)	Debljina min. (u cm)	Debljina max. (u cm)	Stepen nagiba radne površine
336	Narodni muzej Požarevac		depo muzeja		antički period	met.	I	škrljac	ceo	50	2.5	4.5	9	9
337	Narodni muzej Užice		depo muzeja		antički period	met.	I	vulkanska stena	ceo	44	2.8	4.2	7.6	11 i 15
338	Stalac – lok. Ukosa		Narodni muzej Kruševac – stalna postavka	Sonda 4; Ukop; 2010. godina	VI vek	met.	II	peščar	ceo	47	2.2	5.8	9	0 i 10



# **TABELE**

**Tabela 1. Spisak uzoraka sa lokaliteta Viminacijum, Lederata, Medijana i Gamzigrad i petrološka odredba stene na osnovu mikroskopskih ispitivanja**

<b>Red. br. uzorka</b>	<b>Kat. br.</b>	<b>Lokalitet</b>	<b>Odredba stene</b>
1.	121	Viminacijum	Peskoviti krečnjak
2.	314	Viminacijum	Organogeni krečnjak (pužarac)
3.	69	Viminacijum	Trahiandezit-kvarclatit
4.	294	Viminacijum	Trahiandezit-kvarclatit
5.	31	Viminacijum	Kvarclatit
6.	32	Viminacijum	Trahibazalt
7.	286	Viminacijum	Peskoviti krečnjak (kalkarenit)
8.	30	Viminacijum	Organogeni krečnjak
9.	297	Viminacijum	Kvarclatit
10.	283	Viminacijum	Trahiandezit-kvarclatit
11.	20	Viminacijum	Organogeni (školjčani) krečnjak
12.	242	Viminacijum	Trahibazalt
13.	24	Viminacijum	Trahiandezit
14.	296	Viminacijum	Kvarc-hloritski škriljac
15.	3	Viminacijum	Trahiandezit-kvarclatit
16.	60	Viminacijum	Organogeni (školjčani) krečnjak sa karbonatnom peskovitom osnovom
17.	38	Viminacijum	Organogeni krečnjak
18.	175	Viminacijum	Trahiandezit-kvarclatit
19.	29	Viminacijum	Organogeni krečnjak (pužarac)
20.	301	Lederata	Muskovit-hlorit-albitski škriljac
21.	Selo Ram kamenolom	Lederata	Kvarc-hlorit-muskovitski škriljac

23.	189	Medijana	kvarclatit/trahidacit
24.	267	Medijana	kvarclatit/trahidacit
25.	188	Medijana	kvarclatit/trahidacit
26.	123	Gamzigrad	Vulkanoklastičan pešćar
27.	219	Gamzigrad	Padavinski tuf
28.	140	Gamzigrad	Piroksen-hornblenda andezit
29.	144	Gamzigrad	Organogeni (školjćani) krećnjak
30.	162	Gamzigrad	Kvarc-arenitski pešćar s kontaktnim vezivom
31.	161	Gamzigrad	Kvarc-arenitski konglomeratićni pešćar s kontaktnim vezivom
32.	155	Gamzigrad	Kvarc-arenitski pešćar s kontaktnim vezivom gvoždovitog karaktera
33.	256	Gamzigrad	Organogeni krećnjak ili biosparrudit
34.	163	Gamzigrad	Piroksenski andezitbazalt
35.	142	Gamzigrad	Konglomeratićan kvarc-arenitski pešćar
36.	130	Gamzigrad	Kvarc-arenitski do kvarc-litarenitski pešćar
37.	128	Gamzigrad	Pešćar s primesama vulkanoklastićeńog materijala
38.	222	Gamzigrad	Propilitisani i oksidisali andezit
39.	156	Gamzigrad	Milonitizirani kvarcno-kalcitski škriljac - kalkšist
40.	305	Gamzigrad	Konglomeratićni pešćar - litarenit
41.	iz seoskog kamenoloma	Gamzigrad	Vulkanoklastićeńi pešćar
42.	iz zapadnog bedema	Gamzigrad	Autoklastićeńi hornblenda andezit
43.	iz zapadnog bedema	Gamzigrad	Vulkanoklastićeńi pešćar

**Tabela 2. Procentualna zastupljenost sirovinskog materijala korišćenog za izradu žrvnjeva data po lokalitetima (Viminacijum, Lederata, Medija i Gamzigrad)**

Lokalitet	Stena	Br. uzoraka	Procentualna zastupljenost po lokalitetu
Viminacijum	trahiandezit-kvarclatit	60	48.4 %
	trahibazalta	6	4.84 %
	organogenih krečnjaka	44	35.5 %
	škriljac	5	4.0 %
	peščara	9	7.26 %
Lederata	zeleni škriljac	1	100 %
Medijana	kvarclatita/trahidacita	37	94.9 %
	trahiandezit-kvarclatit	2	5.1 %
Gamzigrad	hornblenda-andezit	11	10.2 %
	andezit-bazalt	1	0.9 %
	tuf	2	1.9 %
	konglomeratični pešćar	41	38.1 %
	organogeni krečnjak	39	36 %
	vulkanoklastični pešćar	11	10.2 %
	škriljac	3	2.7 %

# **ILUSTRACIJE**



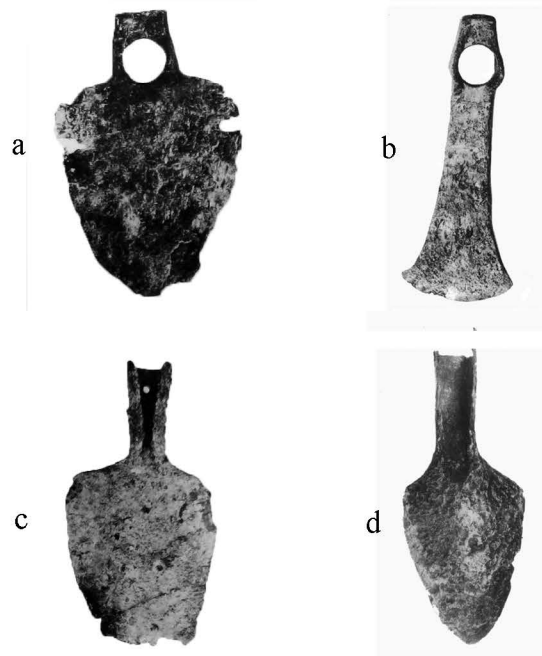
Slika 2.1. Rimske provincije ranog Carstva na tlu Srbije (prema: Mirković 1981: 73)



Slika 2.2. Rimske provincije kasnog Carstva na tlu Srbije (prema: Mirković 1981: 93)



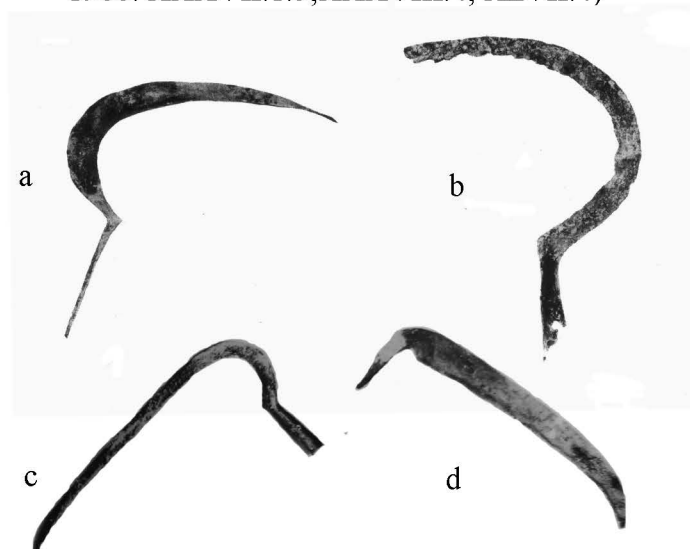
Slika. 2.3 Prikaz oranja na rimskom mozaiku iz Šeršela u Alžiru (prema: Ferdier 1988: 22)



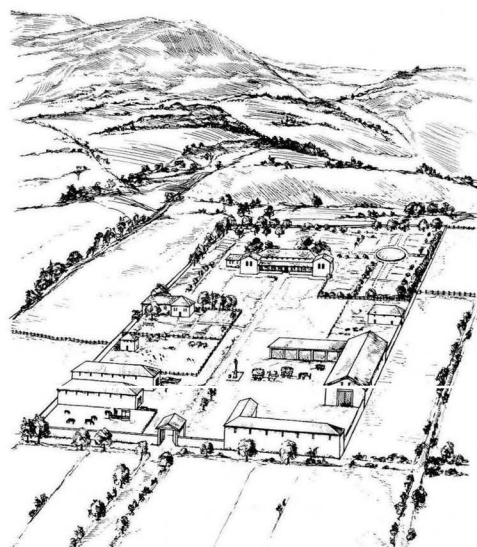
Slika. 2.4. Rimske alatke za oranje: a) motika (Boljetin); b) budak (Leštane); c) ašov (Sremsak Mitrovica); d) raonik (Boljetin) (prema: Поповић 1988: XXXVII.1.5; XXXVIII.4; XLVII.4)



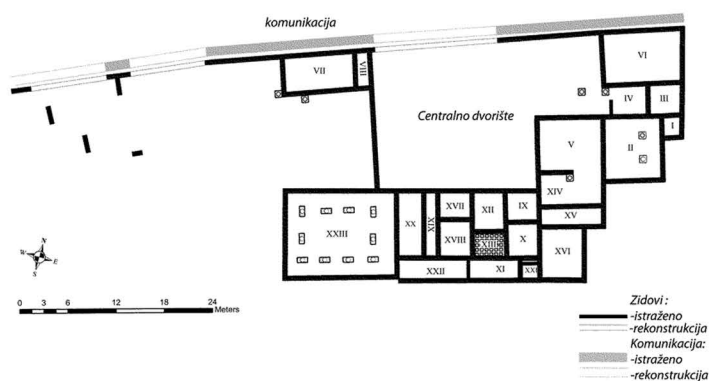
Slika. 2.5 Prikaz žetve pšenice od strane rimskih leginara na Trajanovom stubu u Rimu (prema: Junkelmann 1997 53, Abb. 17)



Slika. 2.6. Rimske alatke za žetvu: srpovi - a) Karataš; b) Boljetin; kose - c) Sremska Mitrovica; d) Pontes (prema: Поповић 1988: XXXV.1-4)

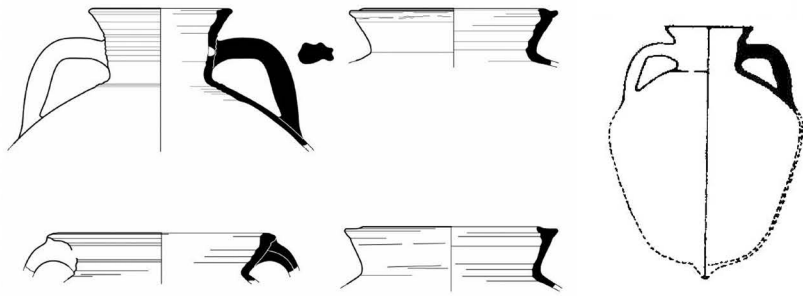


Slika 2.7. Idealna rekonstrukcija vile rustike (prema: Junkelmann 1988: 76, Abb. 32)



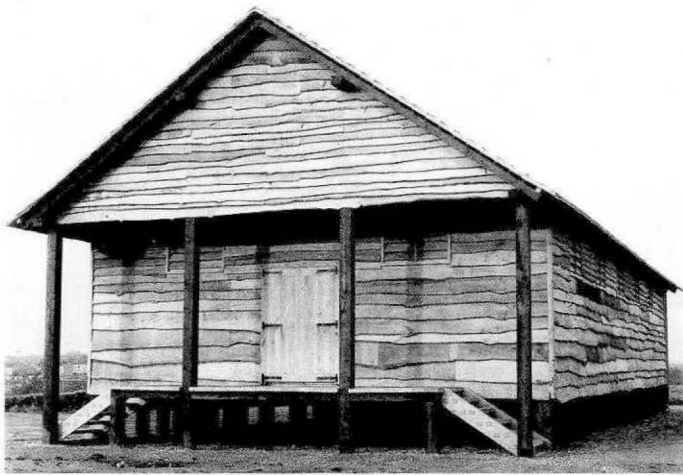
Slika 2.8. Plan vile rustike sa lokaliteta Nad Klepečkom, Viminacijum, II vek (prema: Jovičić, Redžić 2014: 55, Sl. 2)



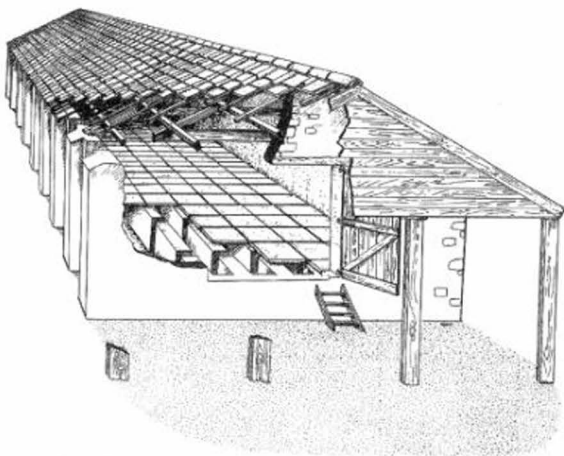


Slika 2.9. Ponske amfore tip XVII nađene u Singidunumu i Viminacijumu korišćene za prevoz žita (prema: Bjelajac 1996: 59-60).

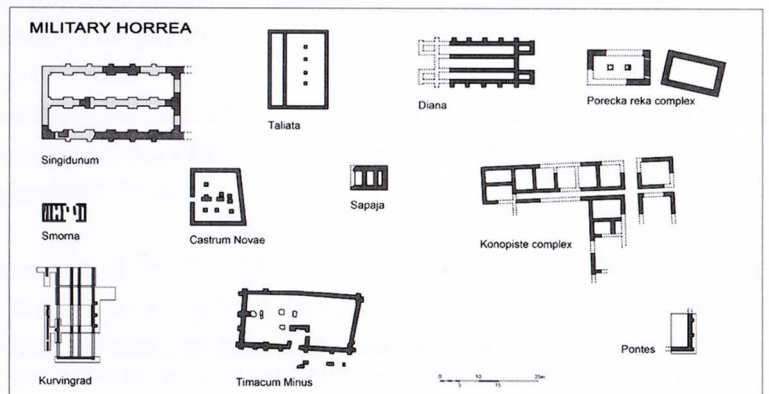
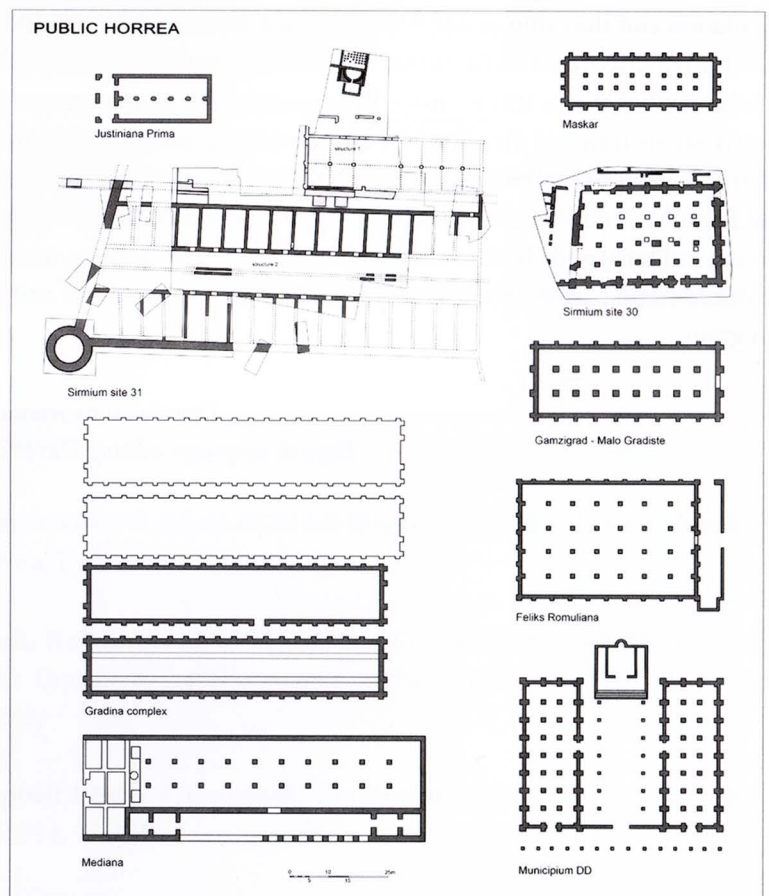
Slika 2.10. Pitosi unutar horeuma na Medijani (foto: M. Jovičić)



Slika 2.11. Rekonstrukcija drvene žitnice unutar kastela Lunt u mestu Baginton u Engleskoj (prema Junkelmann 1997: 68, Abb. 25)



Slika 2.12. Rekonstrukcija kamene vojne žitnice (prema: Милишевић 2014: 35, Сл. 2)



Slika 2.13. Osnove civilnih i vojnih horeuma na teritoriji današnje Srbije (prema: Popović 2018: 345, Plan 21)



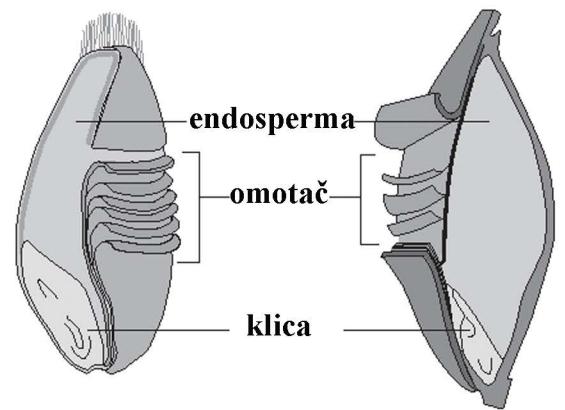


Slika 2.14. Rimske merice za žito (modius): Sirmium (a), Naisus (b) Transdierna (c)  
 (prema: Милошевић 2001: 86; Царски градови 1993: 339, бр. 147; Мirković 2015: 80, Br. 24)

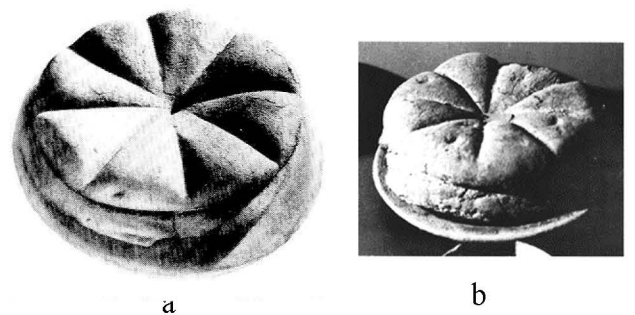


Slika 2.15. Najzastupljenije vrste pšenice u antici: a-einkorn (*triticum monococcum*); b - emer (*triticum dicoccum*); c- spelta (*triticum spelta*); d- hlebna pšenica (*triticum aestivum*); horasanska pšenica (*triticum turgidum*); f- durum (*triticum durum*) (prema: Peacock 2013: 121, Fig. 7.1)

**hlebna i durum pšenica**      **golozrni ječam**



Slika 2.16. Seme žitarica  
 (prema: Alonso et al. 2014:15, Fig. 4a)



Slika 2.17. Skamenjeni ostaci hleba u Pompejima (a) i Herculaneumu (b) (prema: Alain 1988: 84; Adam 2005:666, Fig. 739)





Slika 2.18. Prikaz prodaje hleba u pekari na freskoslikarstvu iz Pompeja, Arheološki muzej u Napulju (prema: Ling 1991: 164, Fig. 176)



Slika 2.19. Ostaci pekare u Pompejima (prema: Peacock 2013: 81, Fig. 5.3)



Slika 2.20. Mozaik sa prikazom pečenja hleba u peći, lok. San Roman an Gal u Francuskoj (prema: Alain 1988: 83)



Slika 2.21. Votivna ara iz Smederava posvećena Cereri (prema: Mirković 1986: 62, no. 3)

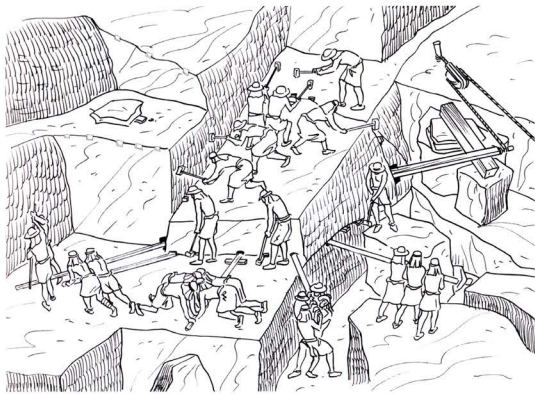


Slika 2.22. Bronzana statueta Cerere iz Muzeja grada Beograda (prema: Крунић 1997: 35, kat br. 9)

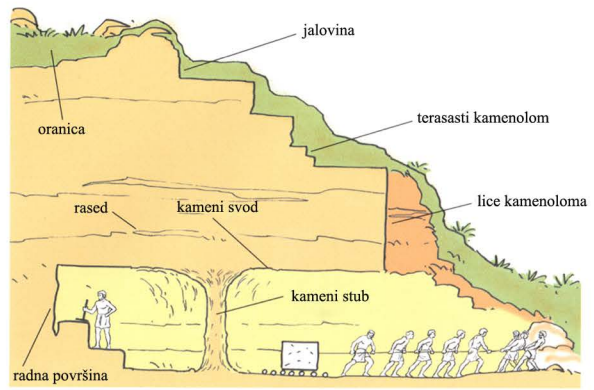


Slika 2.23. Votivni reljef iz Kladova posvećen Liberu i Liberi (prema: Пилиповић 2011: 154, кат.бр. 12, III.12)





a

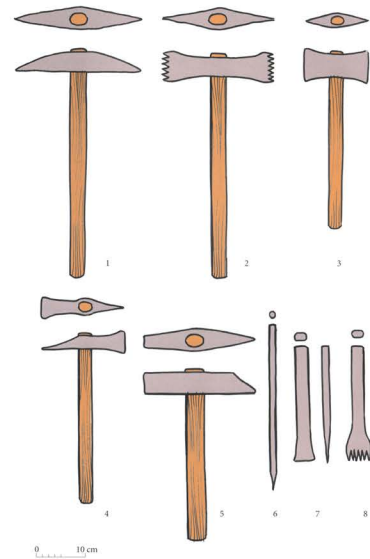


b

Slika 2.24. Kamenolom otvorenog (a) i zatvorenog (b) tipa (prema: Malacrino 2010: 33)



Slika 2.25. Vojni kamenoresci prikazani na Trajanovom stubu u Rimu (prema: Wootton et al. 2013: 20, Fig. 14)



Slika 2.26. Kamenorezački alat korišćen u antici:  
 1-čekić za urezivanje; 2-nazubljeni čekić; 3. čekić za sečenje;  
 4-kamenorezački čekić; 5-čekić za udaranje;  
 6-probojac; 7.-dleto; 8.-nazubljeno dleto.  
 (prema: Malacrino 2010: 39)

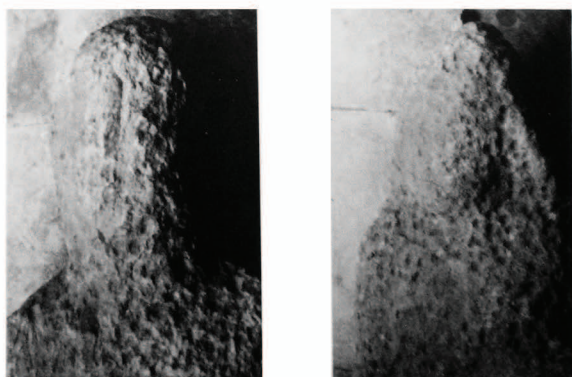


Slika 2.27. Galerija unutar antičkog kamenoloma u selu Dardagani kod Zvornika koji je služio kao izvor krečnjaka za antički Sirmijum (prema: Djurić et al. 2012: 478, Fig. 10)





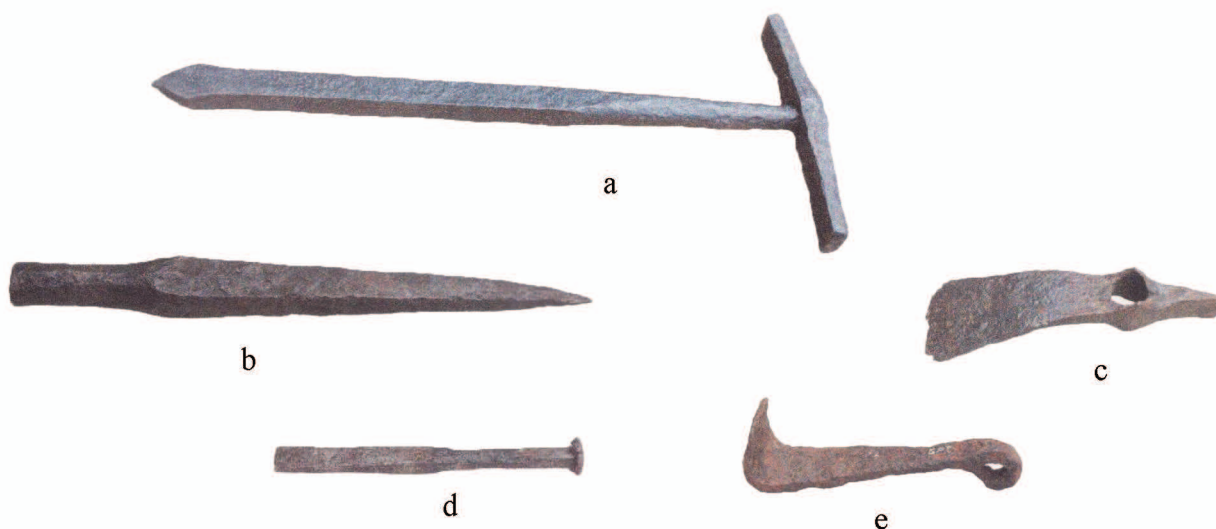
Slika 2.28. Sarkofazi od travertina iz okoline Budimpešte koji su kao poluproizvod distribuirani u Podunavlju. Singidunum (a) i Viminacijum (b-d) (prema: Djurić et al. 2018: 477, Fig. 9)



Slika 2.29. Skulpture iz Male Dubočice koje su kao poluokresane transportovane u neki gornjomezijski centar (Naissus?), (prema: Tomović 1993: 20, Fig. 57)

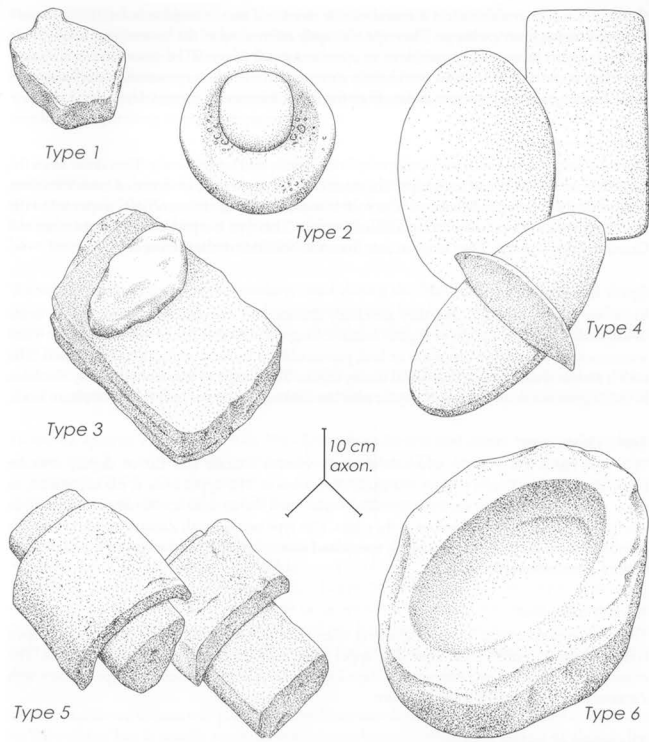


Slika 2.30. Nadgrobna stela Tita Flavija Krescensa iz Talijate, klesana od lokalnog peščara pod uticajem radionice u Racijariji (prema: Петровић 1975: 301, Sl 1)



Slika 2.31. Kamenorezački alat sa Caričinog Grada: ćuskija (a); klin (b); kramp-sekira (c); dleto (d); nosač kamena (e) (prema: Špehar 2008: 157-159, Br. 38, 39, 35, 41, 43)





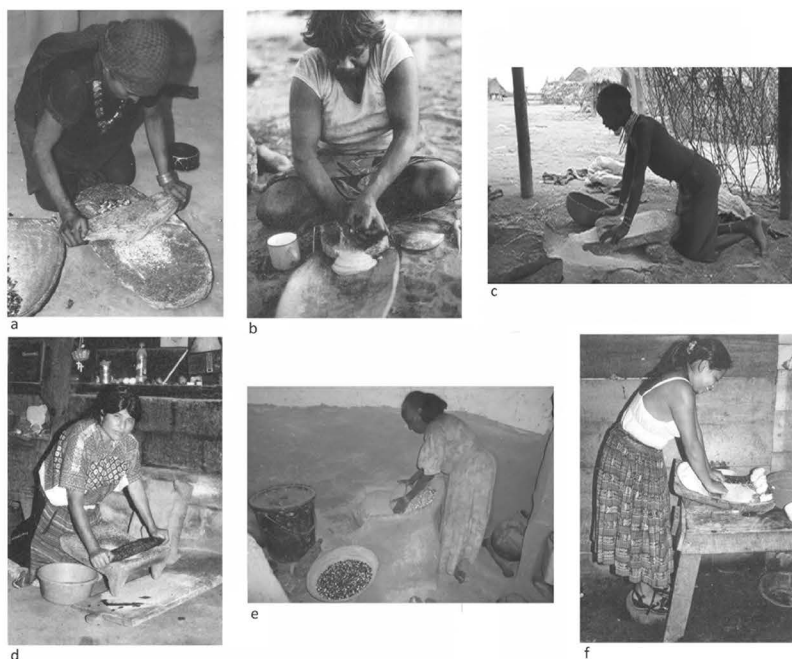
Slika 3.1. Tipovi sedlastih žrvnjeva: 1.ravni; 2.ovalni; 3.konkavni nepravilni; 4.oblikovani; 5.konveksni; 6. izdubljeno koritasti (prema: Peacock 2013: 17, Fig. 2.5).



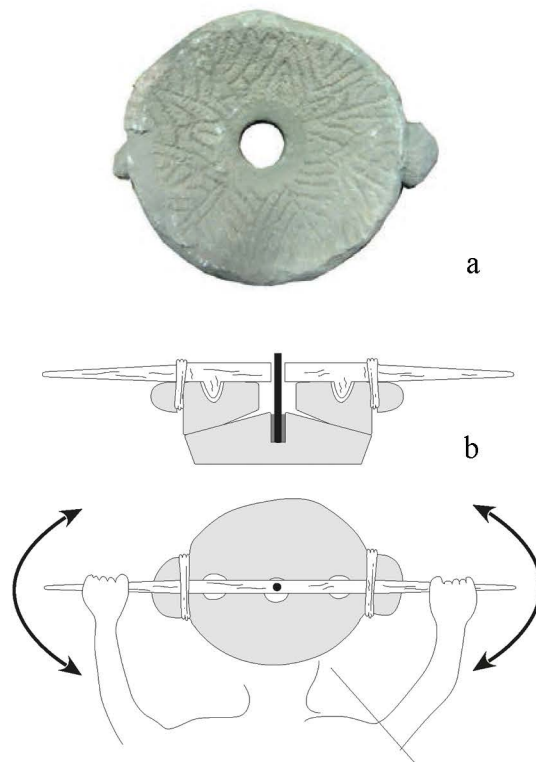
Slika 3.2. Neolitski sedlasti žrvnjev sa rastiračem u obliku vekne hleba, vinčanska kultura (prema: Antonović 2003: naslovna)



Sl. 3.3. Drvena figurina iz 3. dinastije (oko 2600 p.n.e.) prikazuje robinju kako melje sa sedlastim žrvnjemv. Arheološki muzej u Gizi, Egipat (prema: Bennett, Elton 1898: 38)

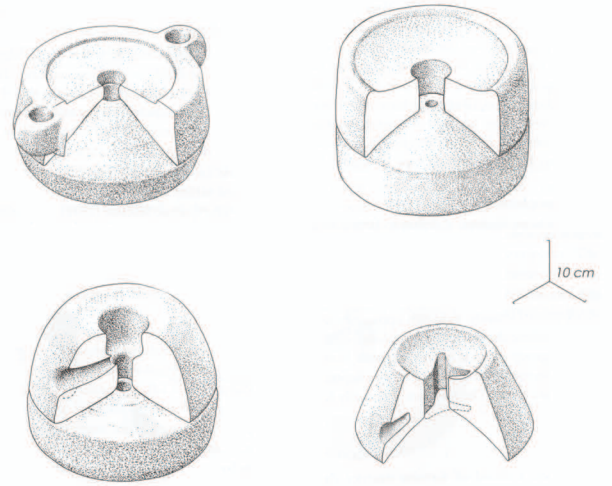
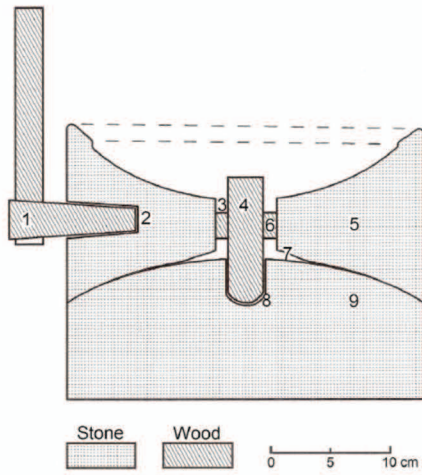


Slika 3.4. Korišćenje sedlastog žrvnja u XX veku u tradicionalnim zajednicama širom sveta: Nepal (a), Australija (b), Etiopija (c,e), Gvatemala (d,f) (prema: Alonso 2014: 119, Fig. 4)



Slika 3.5. Najstariji rotacioni žrvnjevi tzv. Iberijskog tipa. Izgled (a) i rekonstrukcija upotrebe (b) (prema: Lepareux-Couturier 2014: 150: Fig.3; Longepierre 2014: 293, Fig.6)





Slika 3.7. Tipovi rotacionih žrvnjeva koji su nastali u mlađem gvozdenom dobu: iberijski (a); cilindrični (b); v hemisferični (c); dački (d) (prema Peacock 2013:67-70. Fig.4.3-4.7)

Slika 3.6. Šematski prikaz latenskog žrvnja: 1.drška; 2.udubljenje za dršku; 3.centralna rupa (oko);4.osovina; 5.gornji kamen;6.paprica;7.međuprostor;8.udubljenje za osovinu; 9.donji kamen (prema: Staubitz 2007: 17,Abb. 10)



Slika 3.8. Praistorijski žrvanj sa lok. Kale Krševica, kasni IV vek p.n.e. (prema: Popović, Kapuran 2007: 96, Pl. 4.3).



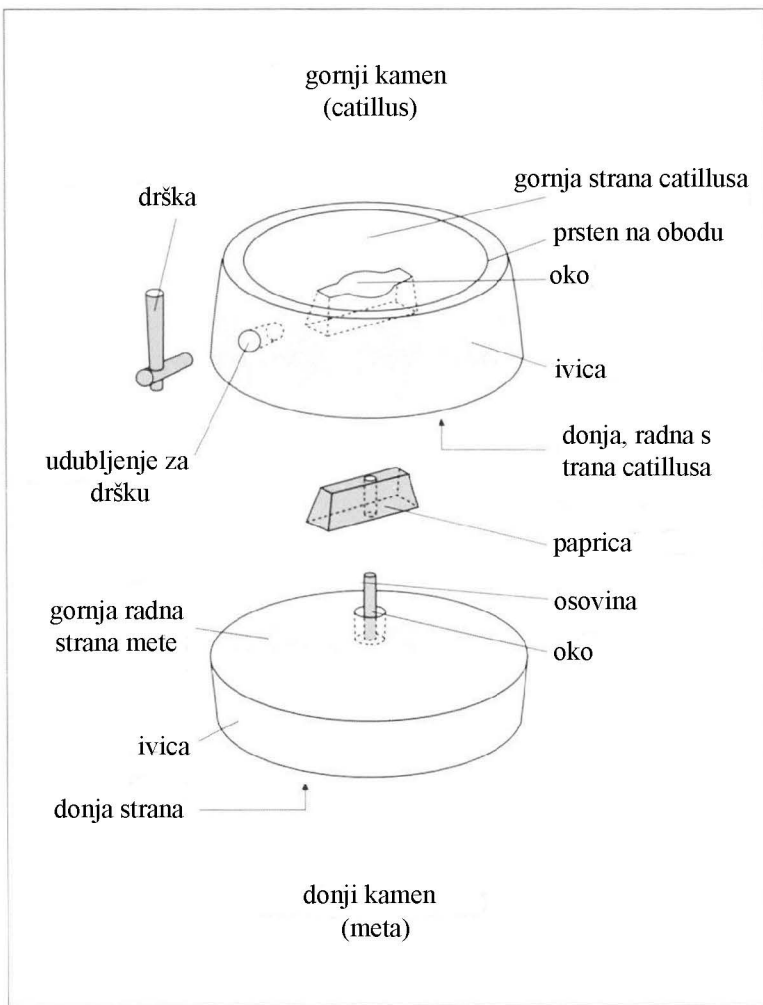
Slika 3.9 Latenski žrvanj sa Židovara, I vek p.n.e. (prema: Ljuština 2011: 144, Fig. 2)



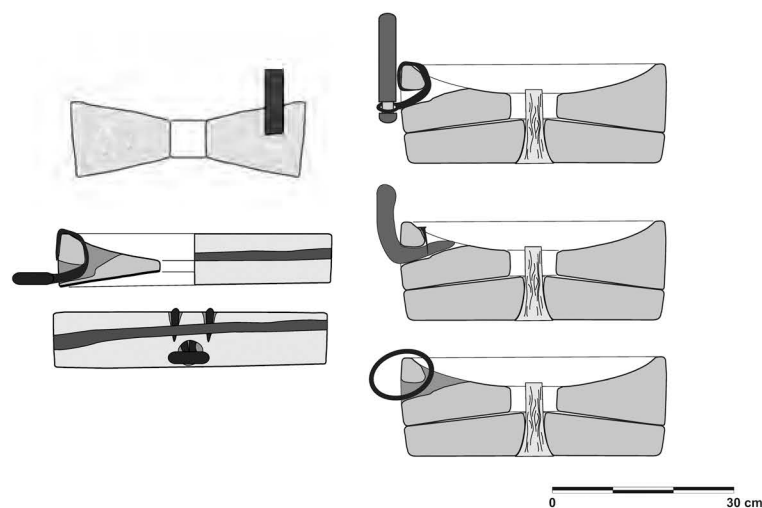
Slika 3.10. Žrvanj Dačkog tipa sa Gomolove (prema: Jovanović, Jovanović 1988: 100, Fig. 14)



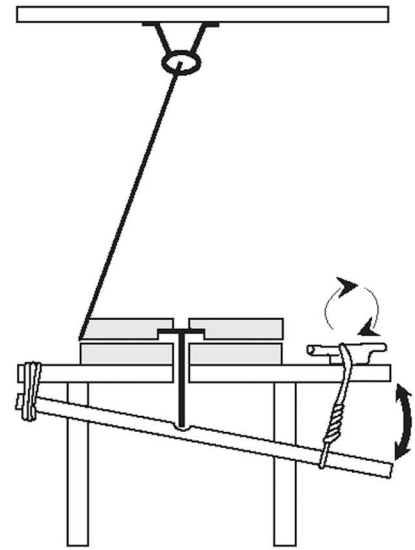
Slika 3.11. Osnovna namena žrvnja je mlevenje žitarica, rekonstrukcija korišćenja (prema: Castella, Anderson 2004: 116, Fig. 1)



Slika 3.12. Šematski prikaz konstrukcijskih delova žrvnja (prema: Castella, Anderson 2004: 120, Fig. 5)



Slika 3.14. Različite mogućnosti fiksiranja drške na bočnoj strani žrvnja (prema: Picavet 2011: 183, Fig. 19)

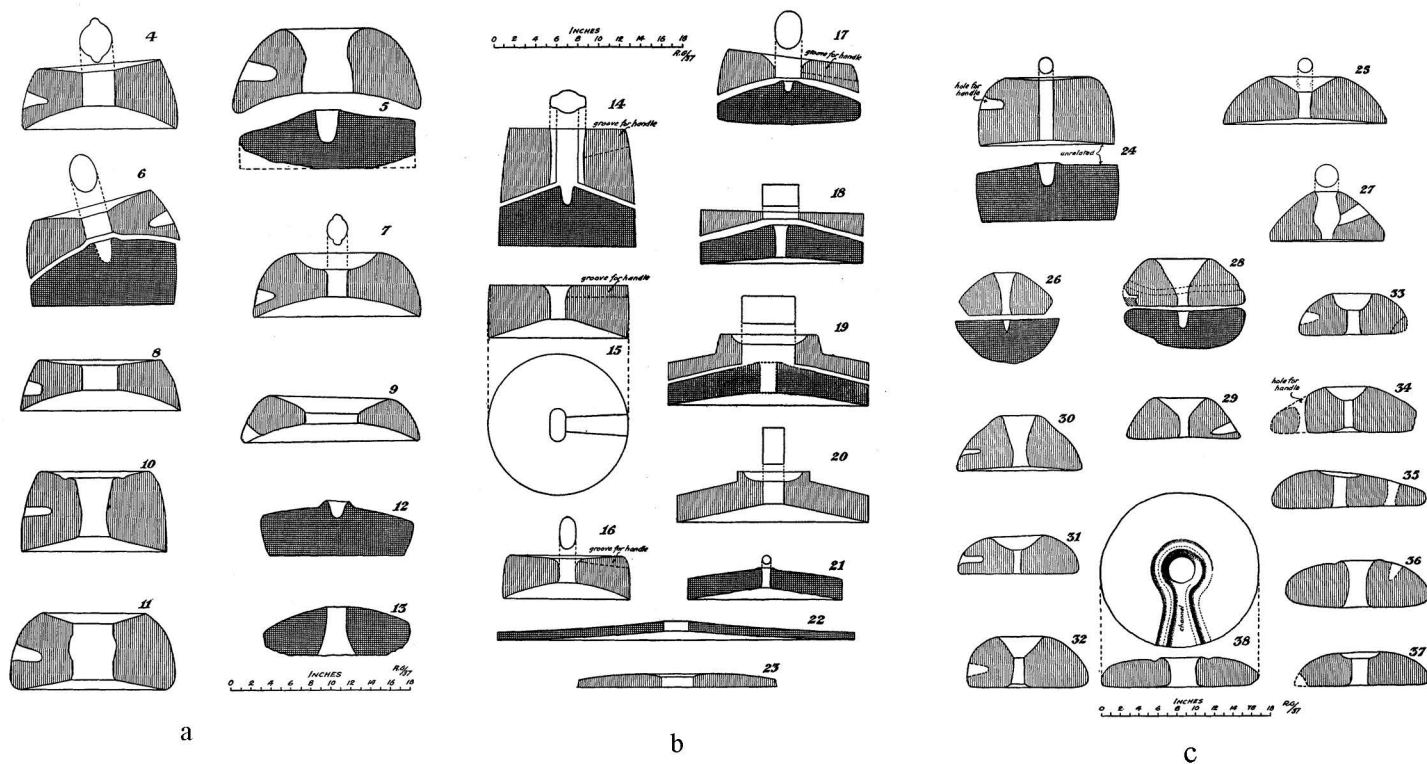


Slika 3.13. Šematski prikaz žrvnja sa udubljenjem za papricu sa donje strane katilusa; pomoću kobile i osovine moguće je podešavati rastojanje između kamenja i finoću mlevenja (prema: Longepierre 2011: 88, Fig. 7. 8)

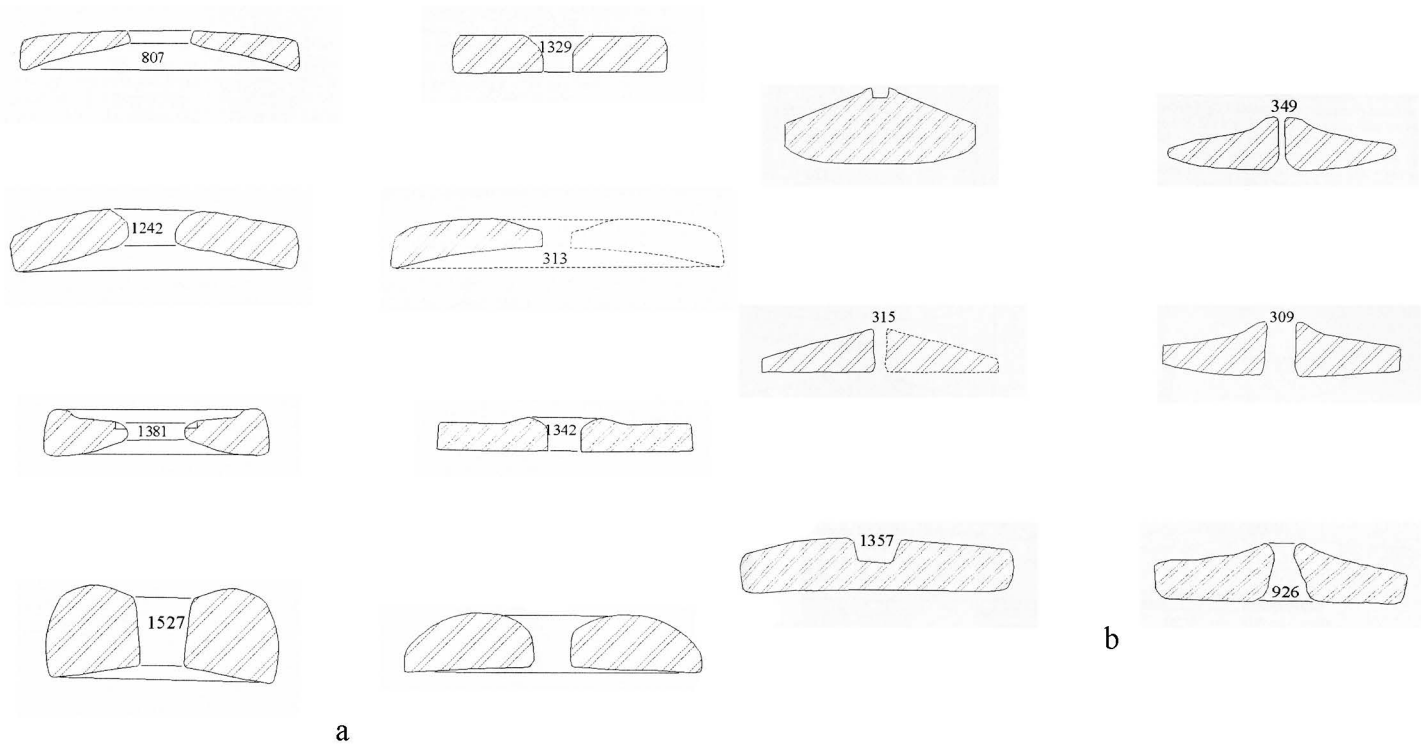


Slika 3.15. Eksperimentalna arheološka istraživanja pokazala se nakon prvog mlevenja ne samelju sva zrna već da je proces neophodno ponavljati više puta (prema: Junkelmann 1997: Taf. I)

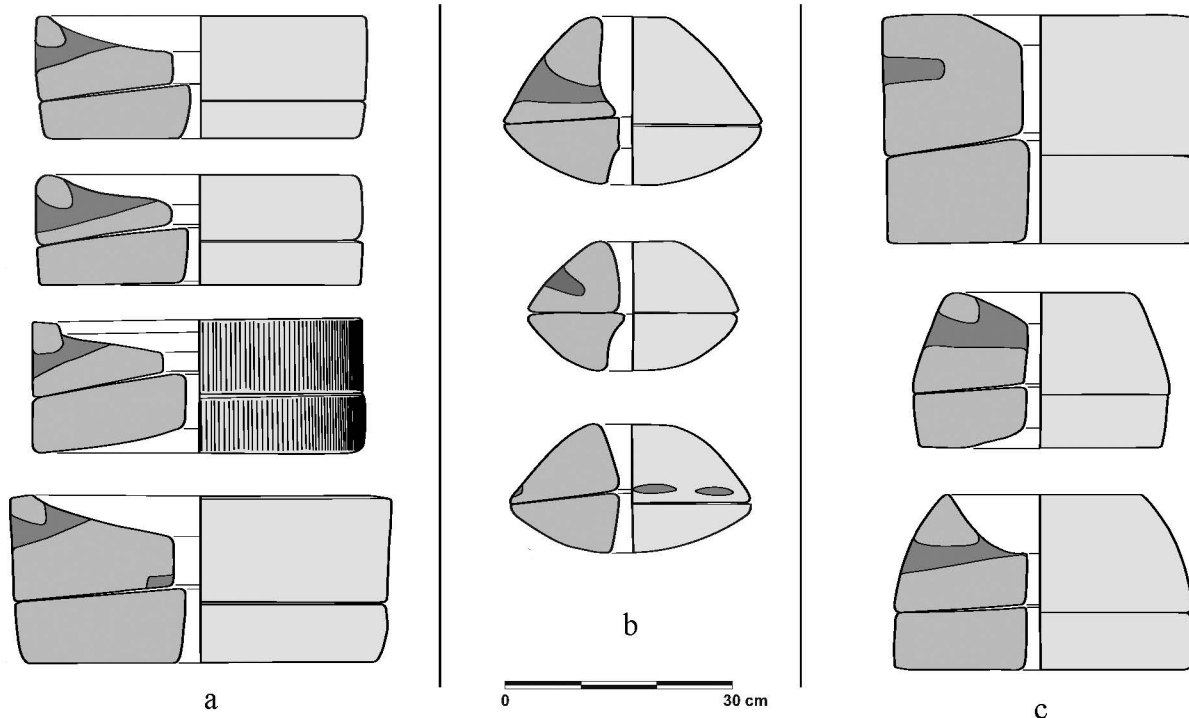




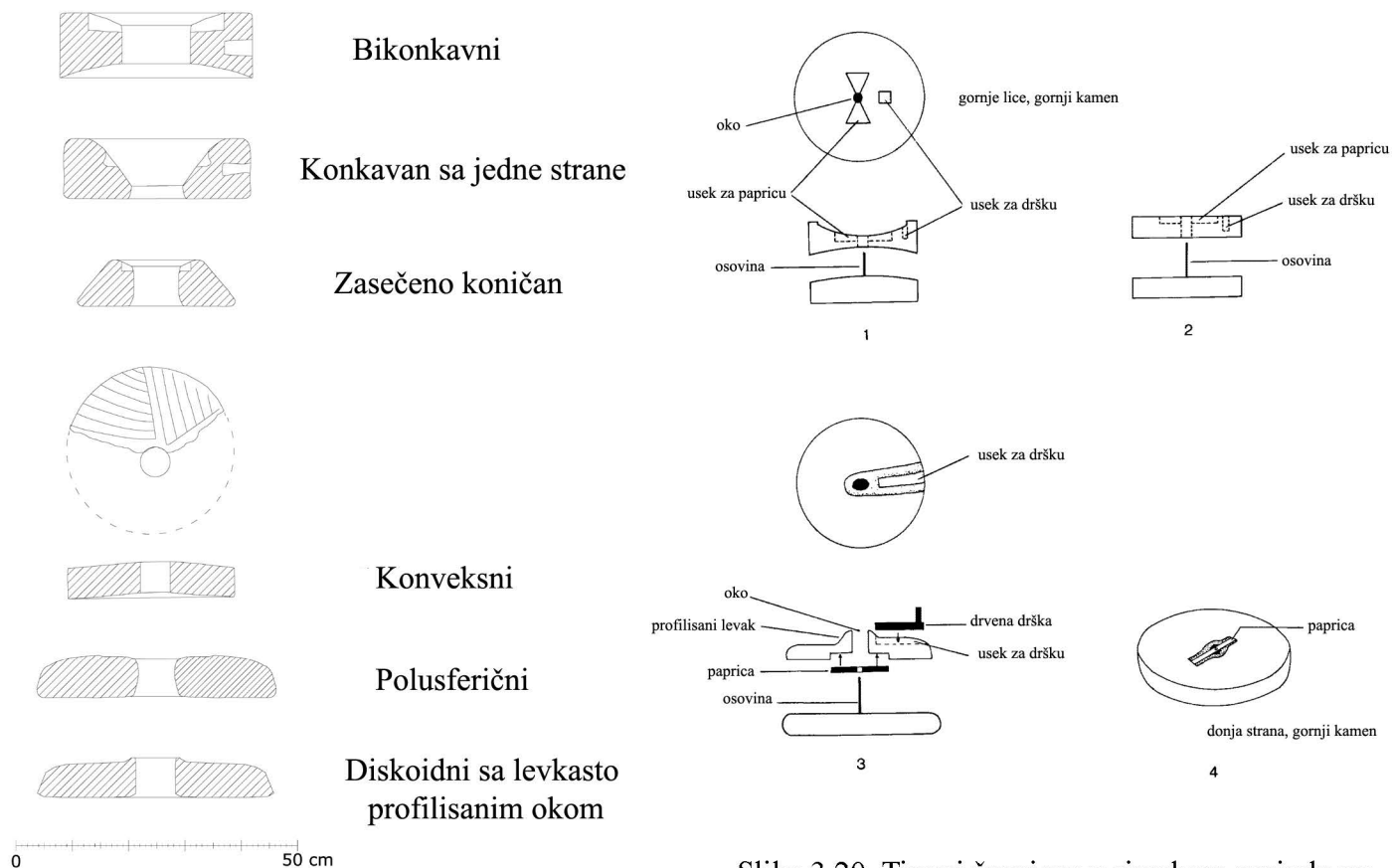
Slika 3.16. Britanski žrvnjevi prema tipologiji Kurvena:  
 a-praistorijski; b-rimski žrvnjevi; c- rimski legionarski tip (prema: (Curven 1937: 141-47, Fig.4-38)



Slika 3.17. Tipologija žrvnjeva prema Šefri:  
 a- catillus; b- meta (prema: (Sheffrey 2006: 35-46, Fig.4.13-22).



Slika 3.18. Tipologija žrvnjevi u Galiji Belgici: a. cilindrični; b- praistorijski puding žrvnjevi; c- suvi mlinovi (prema: Picavet 2011: 180, Fig. 16)



Slika 3.19. Žrvnjevi na severnoafričkim farmama (prema: de Vos et al. 2011: 134, Fig. 8)

Slika 3.20. Tipovi žrvnjeva u rimskom periodu na teritoriji Grčke (prema: Runnels 1991: 148: Fig. 1.1)



Slika 3.21. Ostaci rimskog kamenoloma korišćenog za pravljenje žrvnjeva, Le Šabl, Švajcarska (prema Peacock 2013: 144, Fig. 8.9)

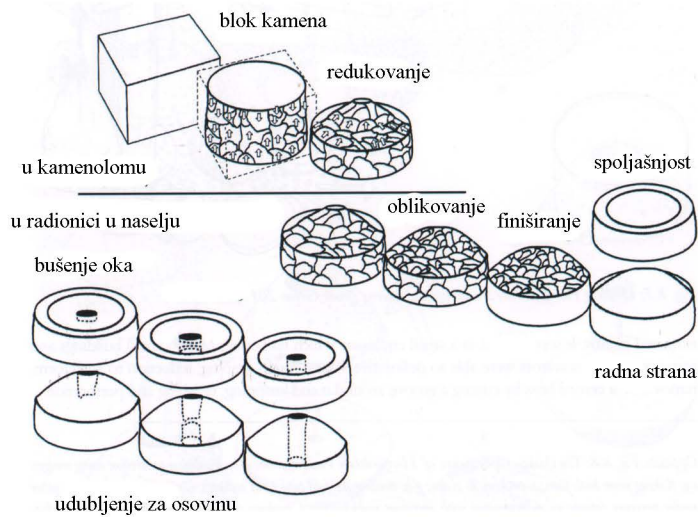


Slika 3.22. Rekonstrukcija procesa izrade žrvnja u kamenolomu: ucrtavanje kontura budućeg žrvnja (gore); usecanje kanala (dole) (prema: Jaccotey 2011: 302, Fig. 17,18)



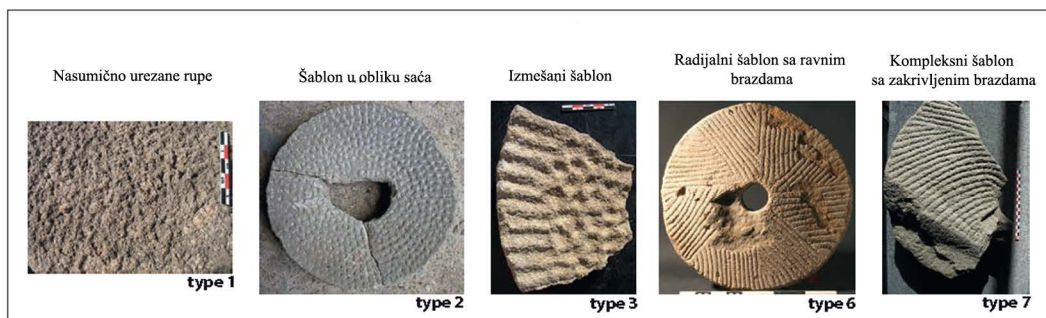
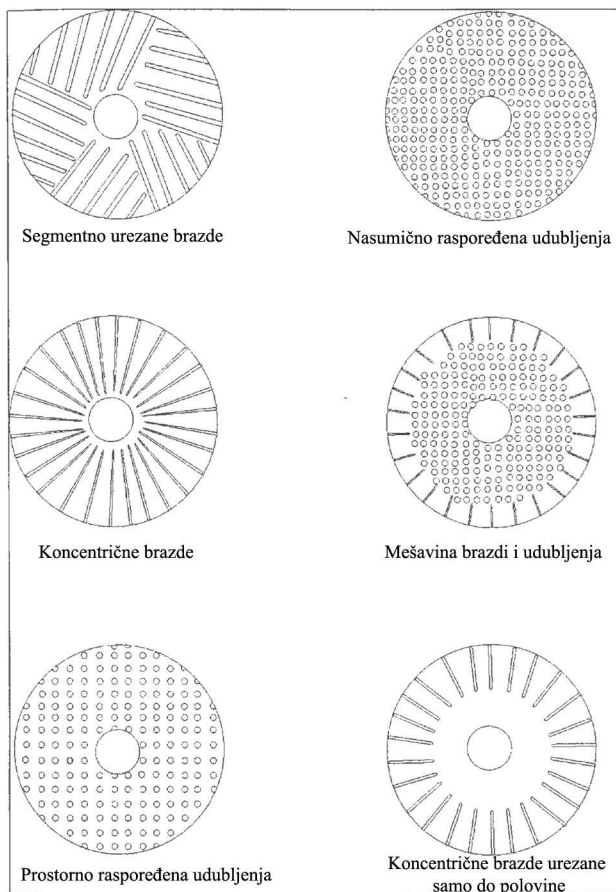
Slika 3.23. Usecanjem kanala nastao bi banak u obliku budućeg žrvnja (levo) koji bi se nakon nabijanja drvenih klinova (desno) odvajao od žile (prema: Jaccotey 2011: 305, Fig. 24)





Slika 3.24. Finalna obrada žrvnja vršena je u radionici u naselju (prema: Jaccottey et al. 2011b)

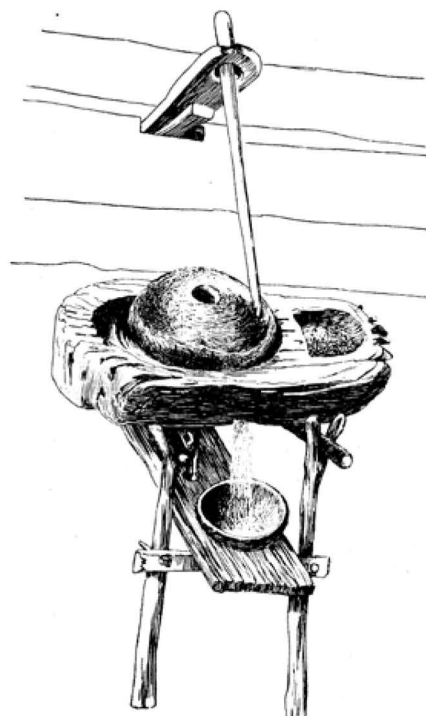
Slika 3.25. Seoski majstor kleše žrvanj u svojoj radionici, fotografija iz 1902. godine, Šetlandska ostrva, Škotska (prema: Curven 1937: Plate IV)



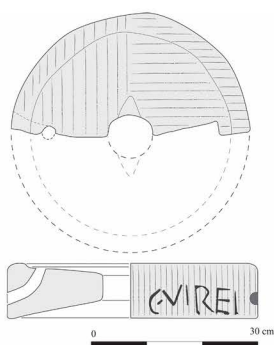
Slika 3.26. Šabloni oštrenja žrvnjeva u Britaniji (gore); primeri naoštrenih žrvnjeva iz Francuske (dole) (prema: Shaffrey 2006: 33, Fig. 4.11; Lepareux-Couturier 2014: 154, Fig. 15)



Slika 3.27. Rekonstrukcija unutrašnjosti barake jednog contuberniuma; u donjem desnom uglu je prikazan žrvanj. Bad Zurzach, Švajcarska (prema: Junkelmann 1997: Taf. VI).



Slika 3.29. Žrvanj iz Donje Doline-Bosanske Gradiške sa početka XX veka (prema: Djukanović, Guštin 2014: 43, Sl. 21)



a



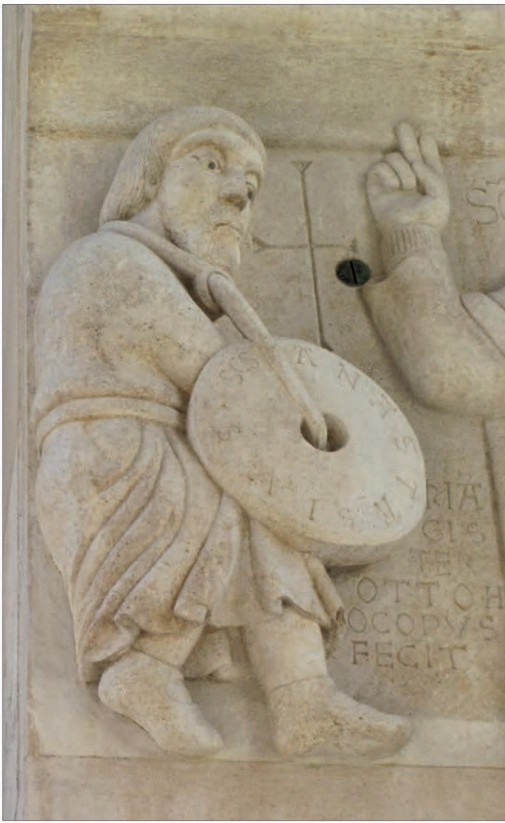
Slika 3.28. Vojnički žrvanj iz Strasburga sa natpisom jedinice kojoj je pripadao (prema: Jodry 2011: 89, Fig. 2)



b

Slika 3.30. Žrvnjevi na postolju u uglu kuće (a), Jermenija (gore levo) i Grčka (gore desno); korišćenje žrvnja na podu u sedećem položaju (b), Tunis (dole levo) Grčka (dole desno) u XX veku (prema: Alonso 2014: 121, Fig. 5)

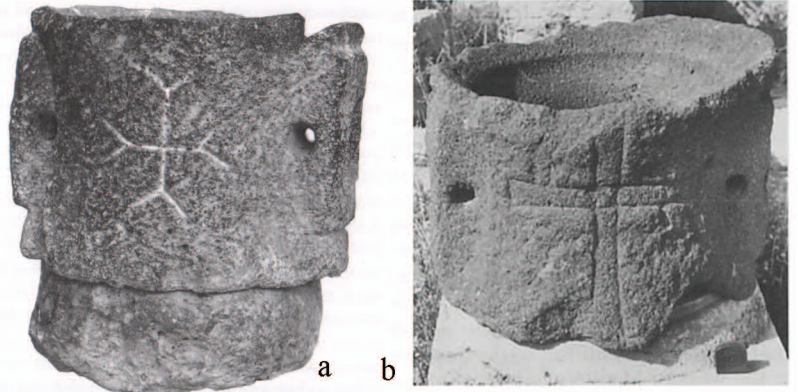




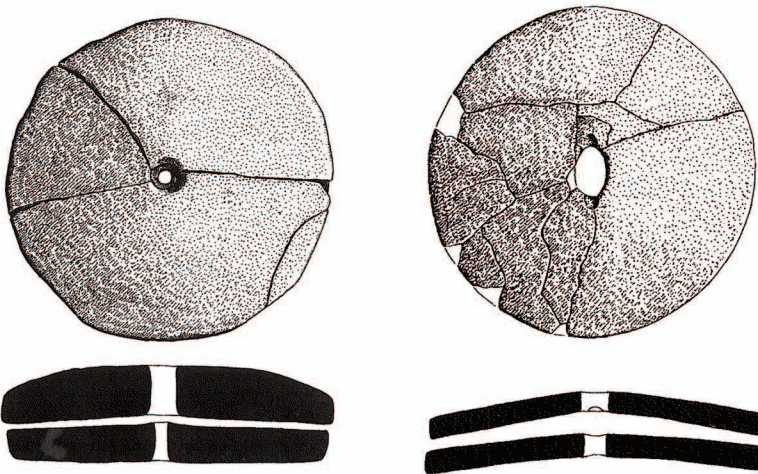
Slika 3.31. Sv. Anastasije sa žrvnjem oko vrata. Prikaz na katedrali Sv. Domna u Splitu (prema.: Watts 2014: 56, Fig. 1)



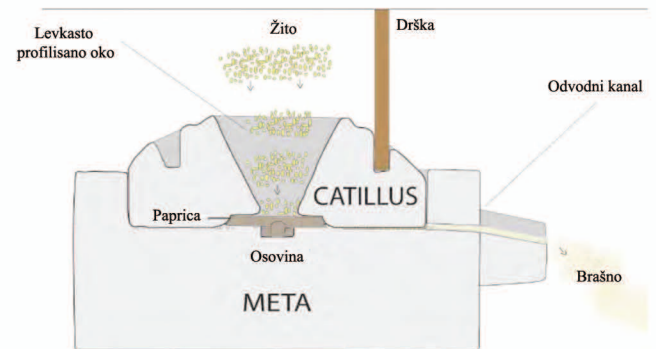
Slika 3.32. Žrvanj sa urezanim falusom, Vinčester, Engleska (prema: Peacock 2013: 168, Fig. 9.2).



Slika 3.33. Kasnoantički pompejski mlinu iz Alepa u Siriji (a) i Mustija u Tunisu (b) sa urezanim krstom (prema: Peacock 2013: 171, Fig. 9.5; Peacock 1989: 212, Fig. 4f)



Slika 3.34. Srednjovekovni žrvnjevi sa Rasa (11.-12. vek) (prema: Popović 1999: 328-329, Sl. 94/1; 100)



Slika 3.35. Srednjovekovni „lonac” žrvnjevi (prema. Chaussat 2010: 66, Fig. 2)

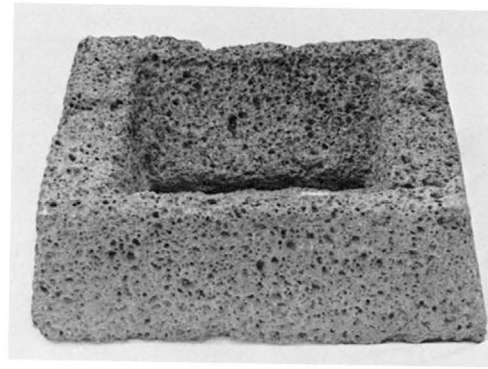
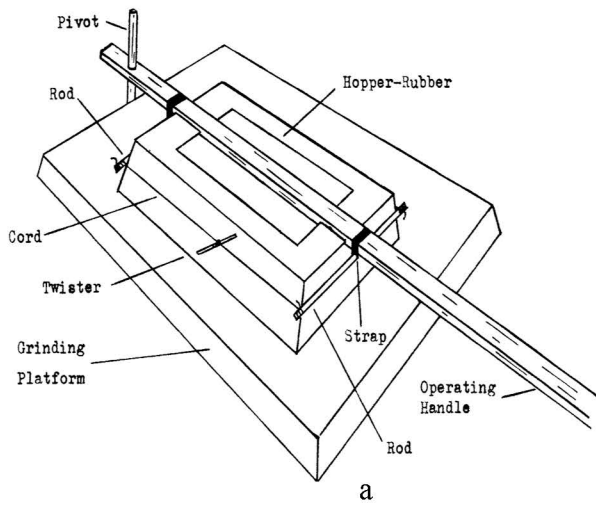


Slika 3.36. Srednjovekovni žrvnjevi ukrašeni licem Svetog Venceslasa I iz Nemačke (12. vek) (prema: Böhme, Kenzler 2012: 115, Abb.15)

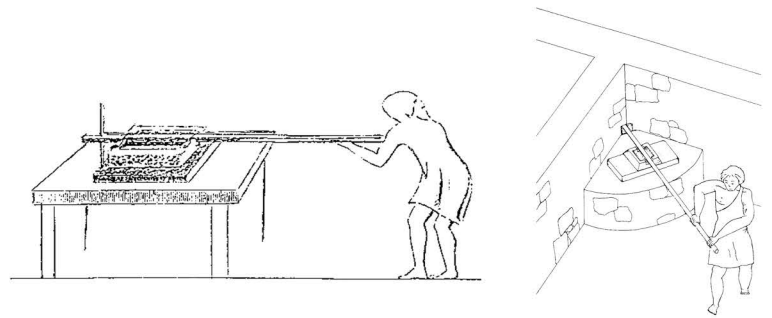
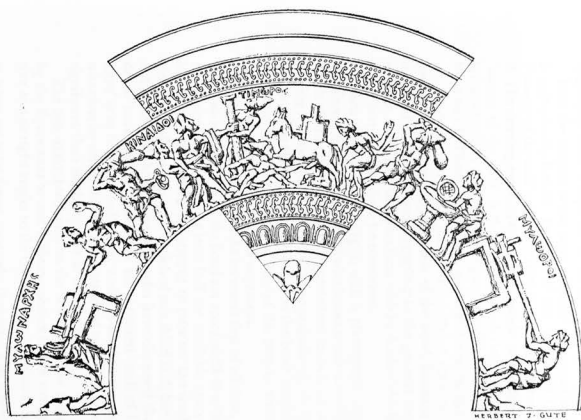


Slika 3.37. Žrvanj u obliku lonca iz Rumunije, kasni srednji vek (prema: Bucur, Fulga 2003: 95, Fig. 12)





Slika 3.38. Olintski mlin, šematizovani prikaz (a) i primerak iz Morgantine (prema: White 1963: Plate 47, Fig. 5; Plate 48, Fig. 9)

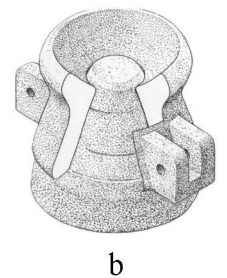


Slika 3.39. Scena sa Megarianske zdele iz Tebe, Luvr, Pariz (prema. Moritz 1958: 13, Fig. 1)

Slika 3.40. Rekonstrukcija korišćenja Olintskog mlina (prema: Frankel 2003: 6, Fig. 3;8, Fig. 6)



Slika 3.41. Olintski mlinovi sa Kale Krševice (IV vek p.n.e.) (prema: Popović, Kapuran 2007: Pl.3-4)

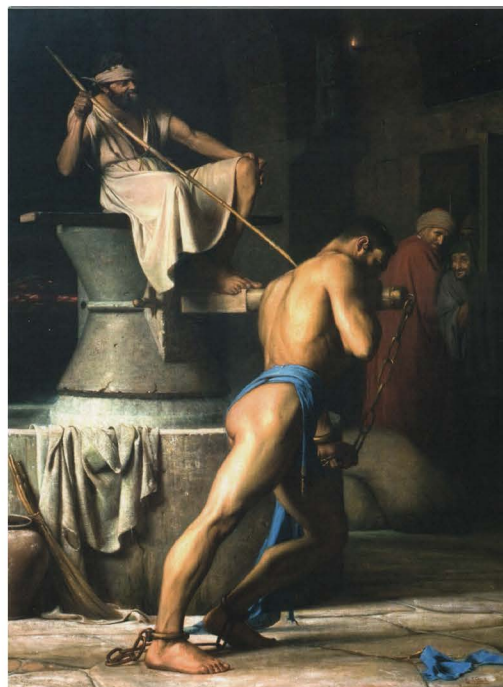


Slika 3.42. Mlinovi iz Morgantine (a); šematizovani prikaz (b) (prema: White 1963: Plate 47, Fig. 6,7; Peacock 2013: 82, Fig. 5.4)





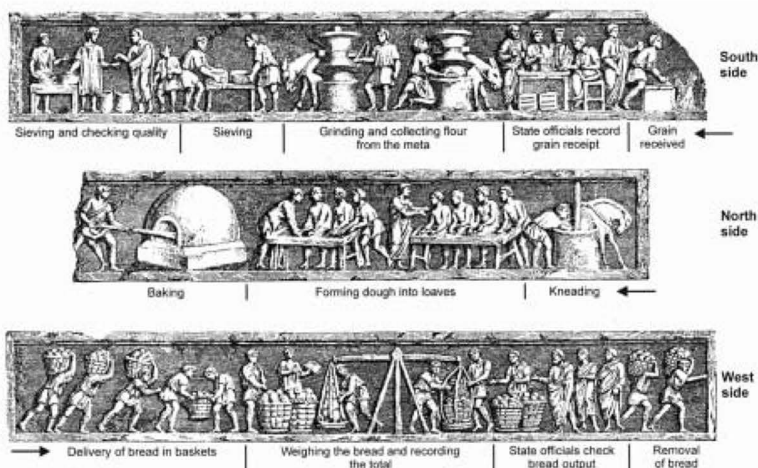
Slika 3.43. Pompejski žrvnjevi u pekari u Pompejima (foto: M. Jovičić)



Slika 3.44. Karl Bloch, Samson i Filistejci (1863), Galerija umetnosti, Danska. Prikazan je Pompejski mlin koga okreće rob (Samson)



Slika 3.45. Prikaz Pompejskog mlina na reljefu Vigna delle Tre Madonne, Vatikanski muzej (prema: Wilson, Schörle 2009: 115, Fig. 17)



Slika 3.46. Reljef sa grobnice Eurisaka u Rimu sa prikazom Pompejskog mlina u pekari (prema: Wilson, Schörle 2009: 110, Fig. 9)

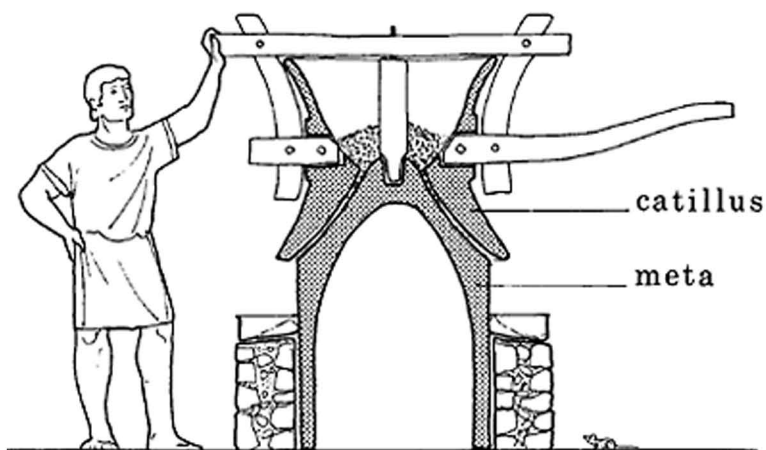


Slika 3.47. Romolo reljef iz Rima, scena iz pekare (prema: Wilson, Schörle 2009: 102, Fig. 1).



Slika 3.48. Reljef od terakote sa grobnice u Ostiji; iznad mlina vidljiv je koš u obliku obrnute piramide (prema: Baatz 1994: 24, Abb.10)





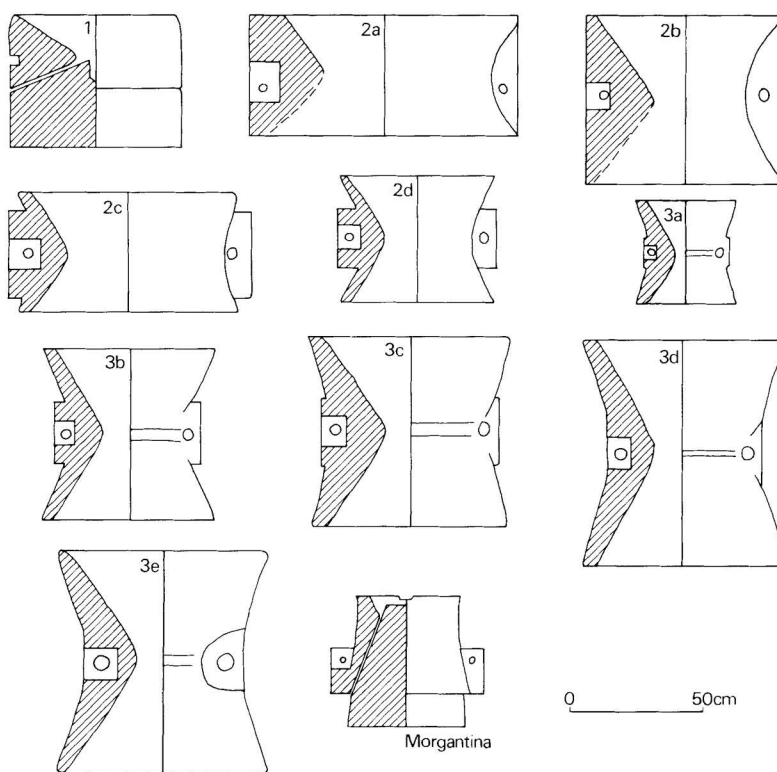
Slika 3.49. Šematski prikaz Pompejskog mlina (prema: Adam 2006: 662, Fig. 735)



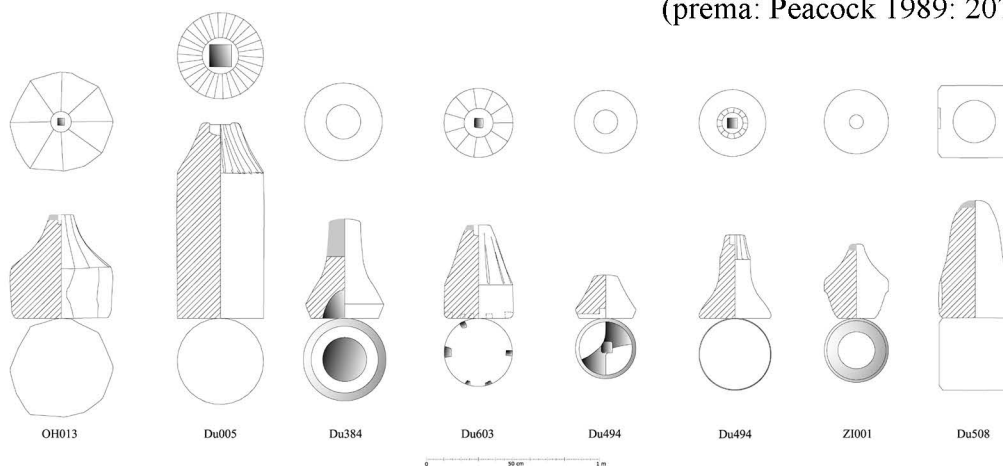
Slika 3.50. Mlin sa kamenim okolišom iz Ramdal Džamala, Alžir (prema: Peacock 2013: 85, Fig. 5.8)



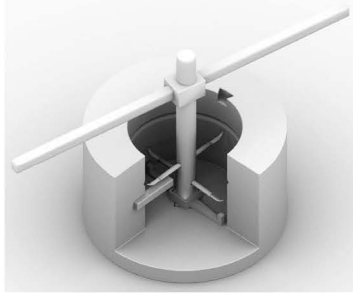
Slika 3.51. Mlin iz pekare u Pompejima sa olovnim okolišom (prema: Mariette de Vos et al. 2011: 142, Fig. 22)



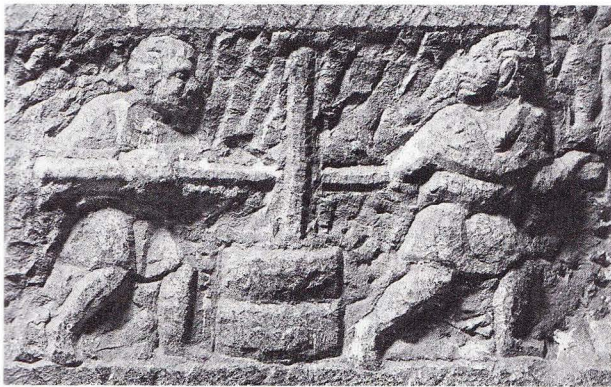
Slika 3.52. Tipologija katilusa Pompejskih mlinova (prema: Peacock 1989: 207, Fig. 2)



Slika 3.53. Tipologija meta Pompejskih mlinova sa prostora Severne Afrike (prema: Mariette de Vos et al. 2011: 138, Fig. 14)



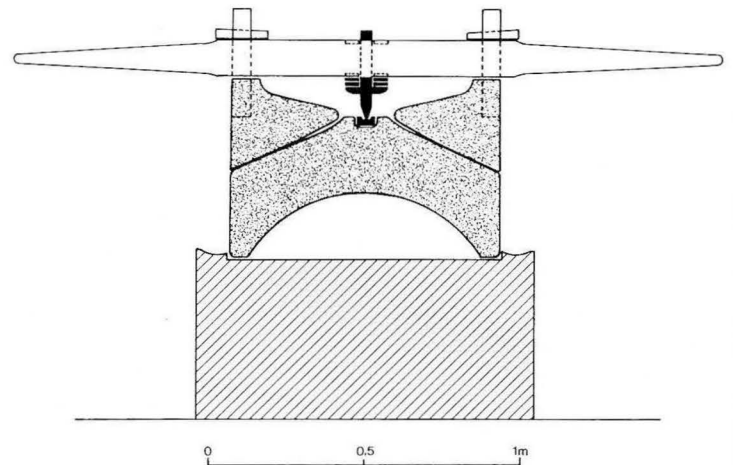
Slika 3.54. Antičke načve za mešanje testa, izgled (a) i rekonstrukcija (b) (prema: Mariette de Vos et al. 2011: 145, Fig. 27)



Slika 3.56. Cilindrični mlin na reljefu sa sarkofaga L. Octaviausa Valerianusa iz Rima, III vek (prema: Baatz 1995: 11, Abb.10)



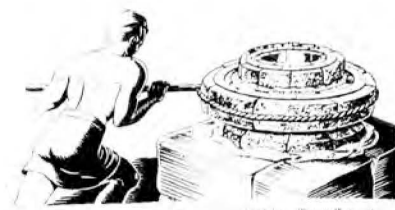
Slika 3.55. Grobnica pekara Eurisaka u Rimu sa uzidanim mešalicama za testo u fasadi (prema: Petersen 2003: 232, Fig.4)



Slika 3.57. Mlin tipa Haltern / Rheingönheim (prema: Baatz 1995: 12, Abb.12)

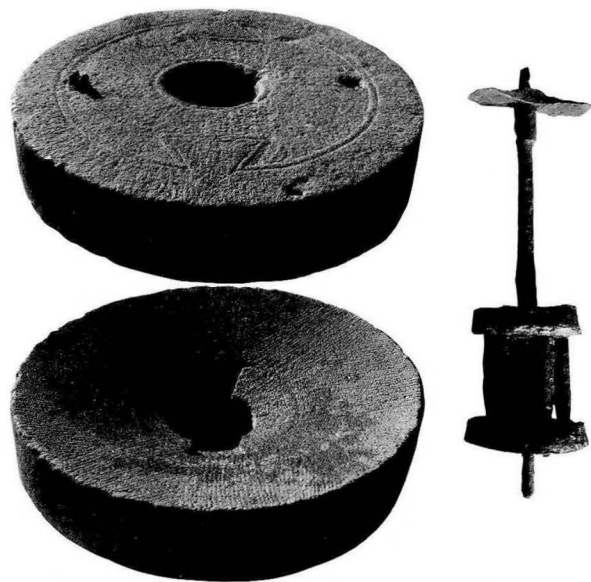


Slika 3.58. Prstenasti mlin tipa Volubis (prema: Peacock 2013: 94, Fig. 5.13)

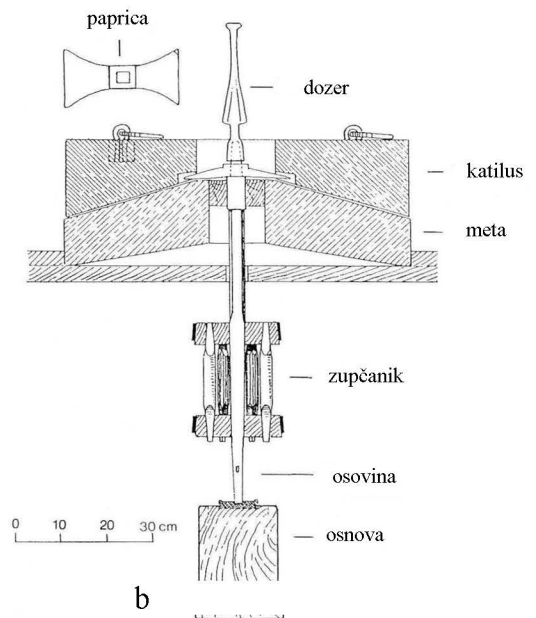


Slika 3.59. Deloski mlin; izgled (a) i rekonstrukcija korišćenja (b) (prema: Alonso, Frankel 2017: Fig. 6, 1.2)



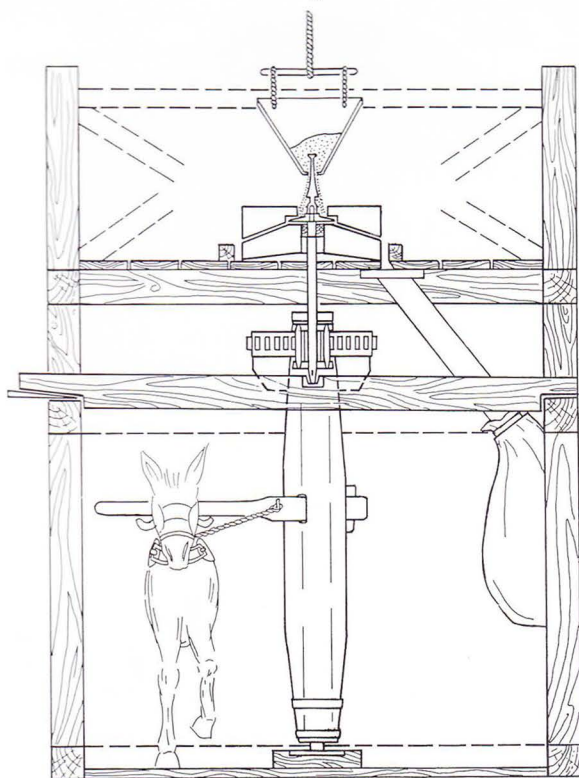


a

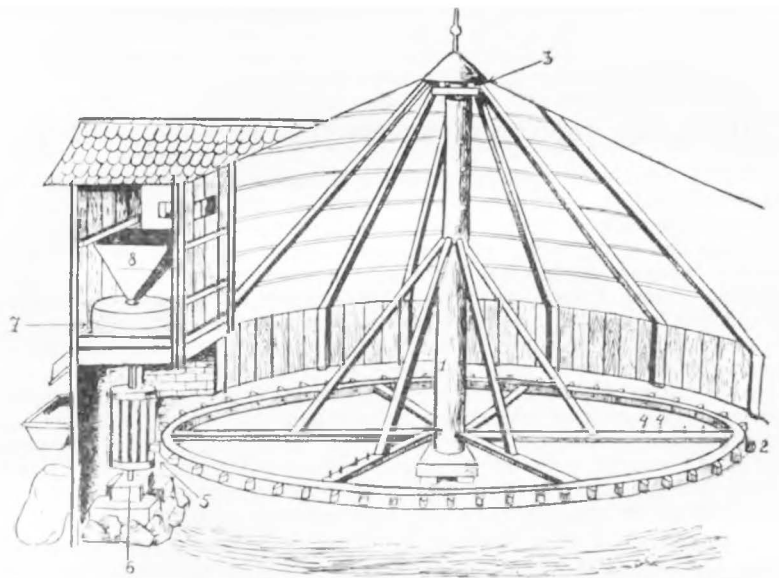


b

Slika 3.60. Mlin sa lokaliteta Zugmantel u Nemačkoj, izgled (a) i crtež (b) (prema: Junkelmann 1997: 123, Abb.64; Baatz 1994: 21, Abb.4)



Slika 3.61. Zugmantel mlinovi su „suvi mlinovi” i pokretani su od strane konja (prema: Baatz 1994: 22, Abb.6)



Slika 3.62. Tradicionalna panonska suvača 18.-20. veka koja uzore ima u antičkim suvim (konjskim) mlinovima (prema: Žera 1935: 117, Цртеж 1)



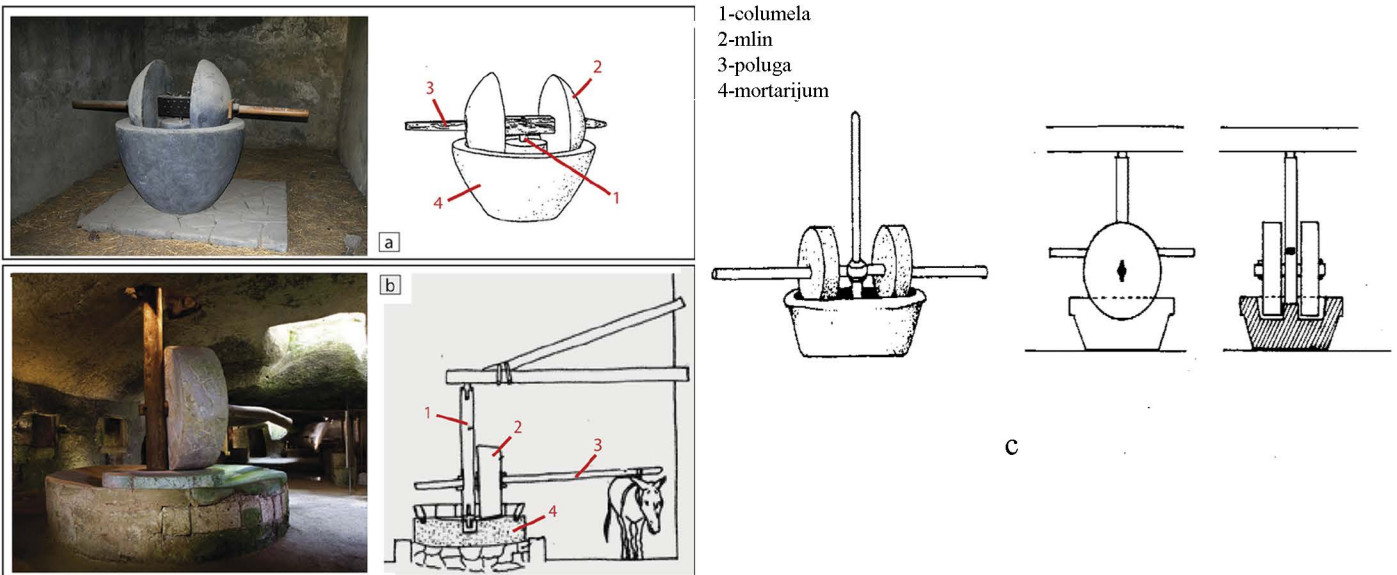
a



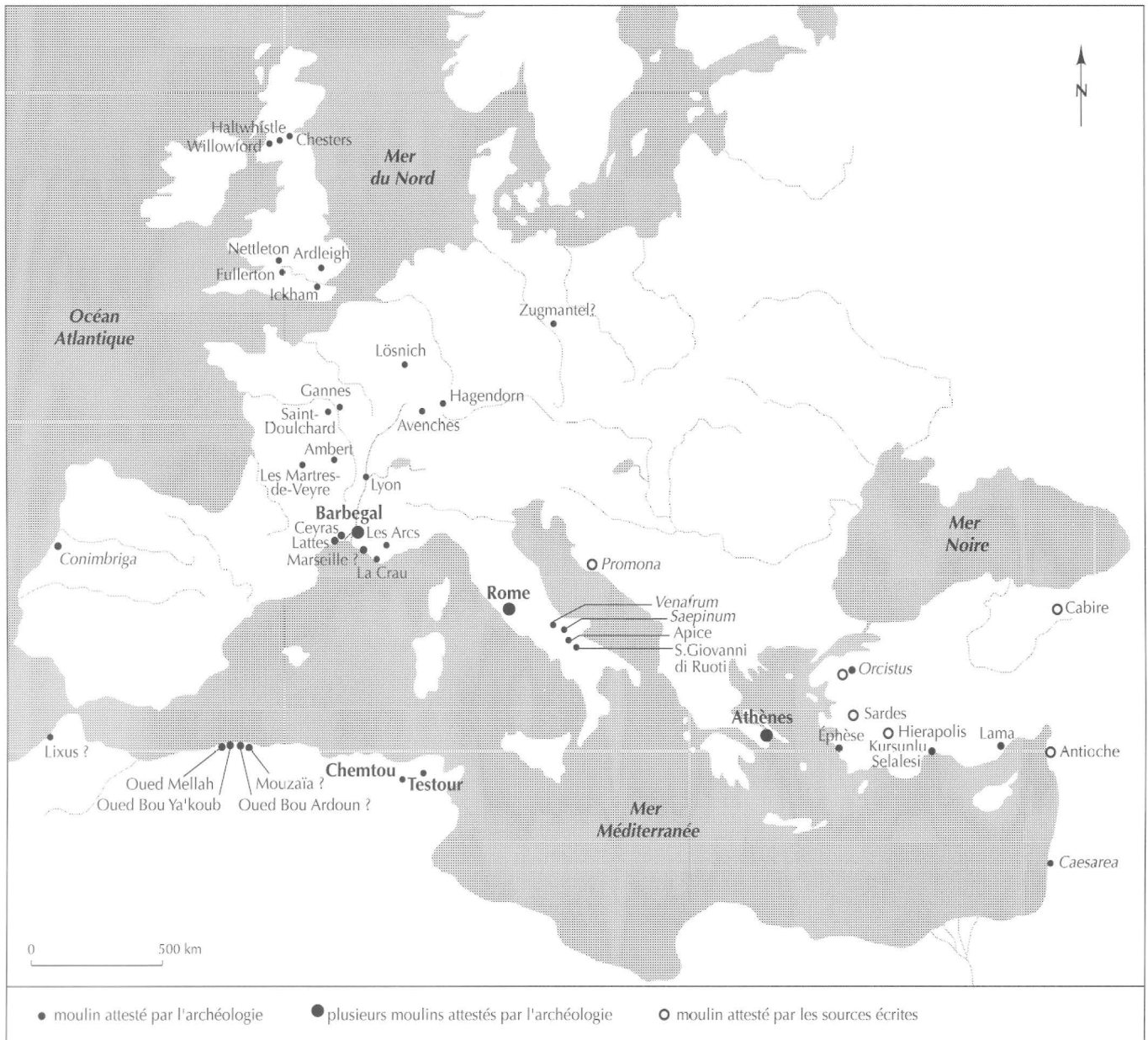
b

Slika 3.63. Cirkularni mlinovi za drobljenje rude, Laurion tipa; lok. Lavreotiki (a), rekonstrukcija (b) (prema: Papadimitriou 2016: 117, Fig. 2,3)

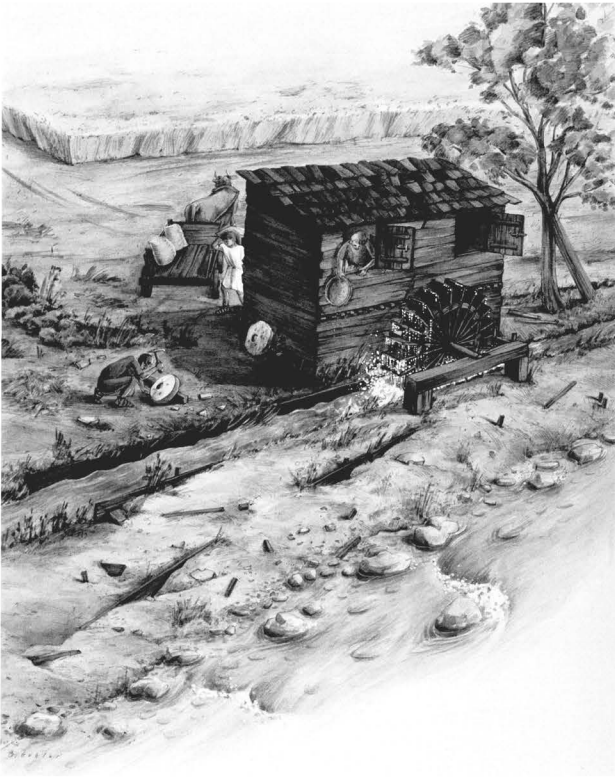




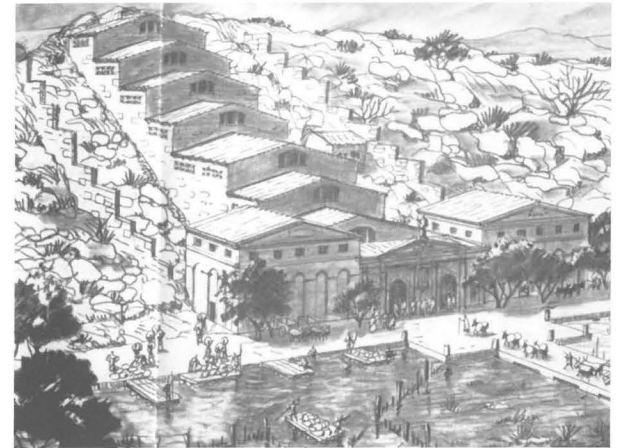
Slika 3.64. Mlinovi za masline: a-trapetum; b-*mola olearia* sa jednim kamenom; c-*mola olearia* sa dva kamena (prema: Presti et al. 2014: 4, Fig. 3; Amoretti 1986: 164, Fig. 26b)



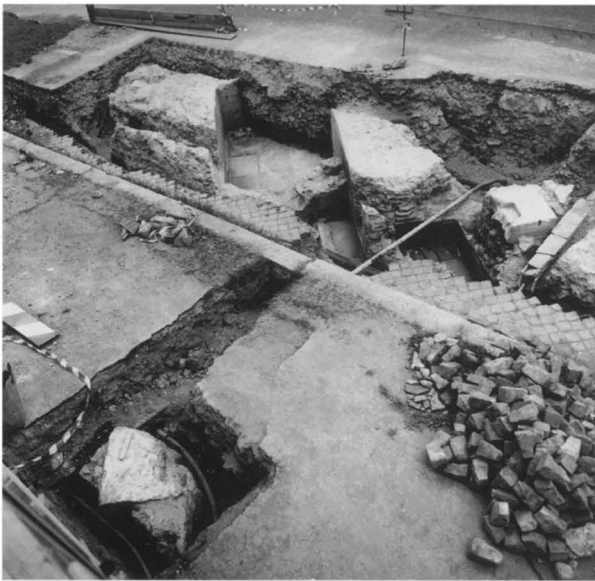
Slika. 3.65. Mapa sa istraženim vodenicama na teritoriji Rimskog carstva (prema: Brun et al. 1998: 308, Fig. 35)



Slika 3.66. Rekonstrukcija antičke vodenice iz Avonša u Švacarskoj (I vek n.e.) (prema: Castela, Anderson 2004: 117; Fig. 2)



Slika 3.67. Višestruka vodenica iz Barbegala kod Arla, Francuska; izgled (a), rekonstrukcija (b) (prema: Leveau et al. 2000: 389, Fig. 2; 395, Fig. 12)



a



b

Slika 3.68. Rimska vodenica na Janikulu (a); popločanje od mlinova na Palatinu (b) u Rimu (prema: Wilson 2000: 226, Fig. 6; 2003: 89, Fig. 4)

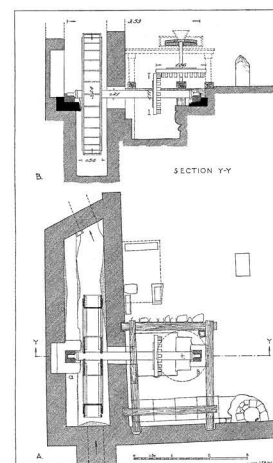
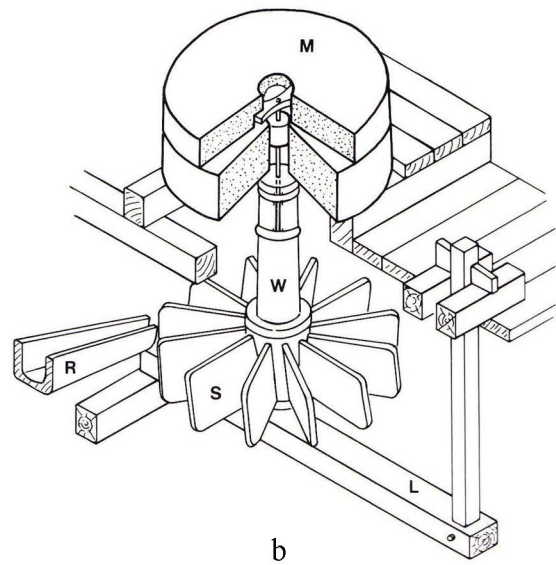
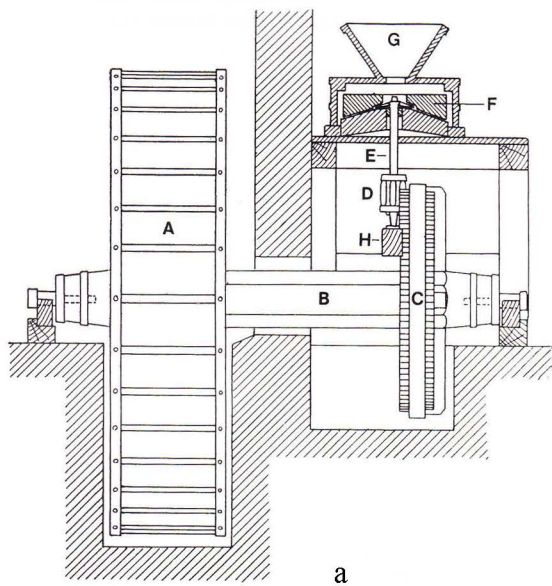


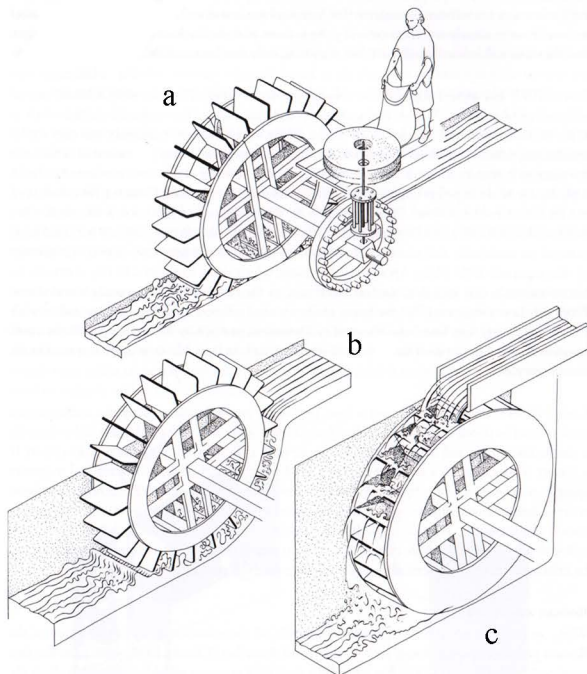
Fig. 10. Restored Plan and Section

Slika 3.69. Vodenica iz Atine: izgled (a), rekonstrukcija (b) (prema: Parsons 1936; 75, Fig. 6; 79, Fig. 10)

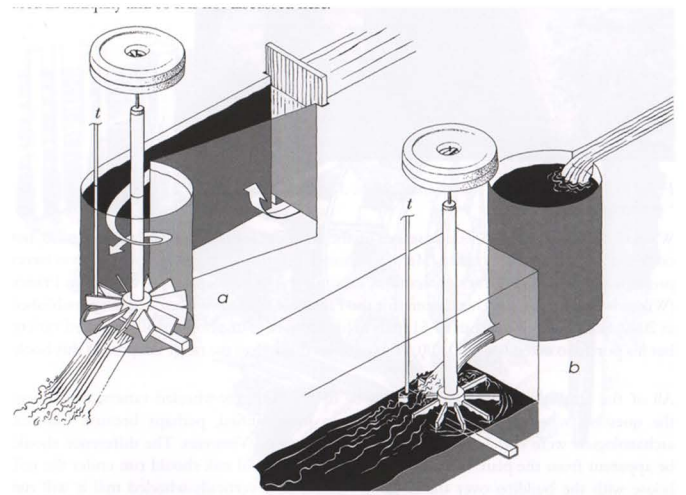




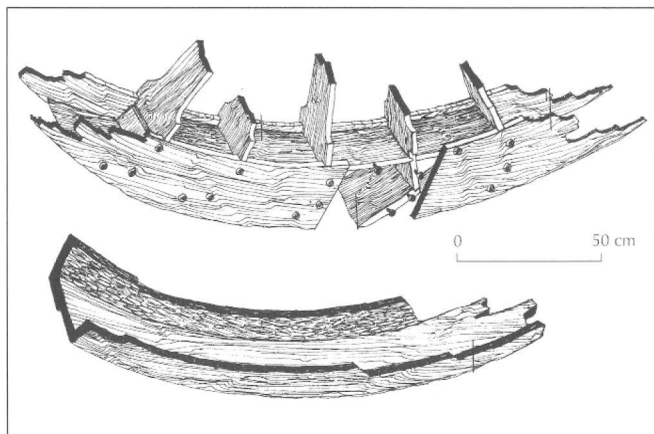
Slika 3.70. Vodenice sa vertikalnim (a) i horizontalnim točkom (b) (prema: Baatz 1995: 6, Abb.3;17, Abb. 20)



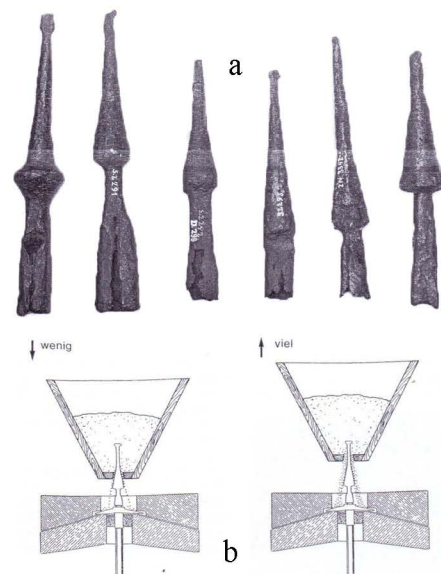
Slika 3.71. Vodenice sa vertikalnim točkom: voda podliva (a), pada na sredini (b) i nadliva točak (c) (prema Peacock 2013: 101, Fig. 6.3)



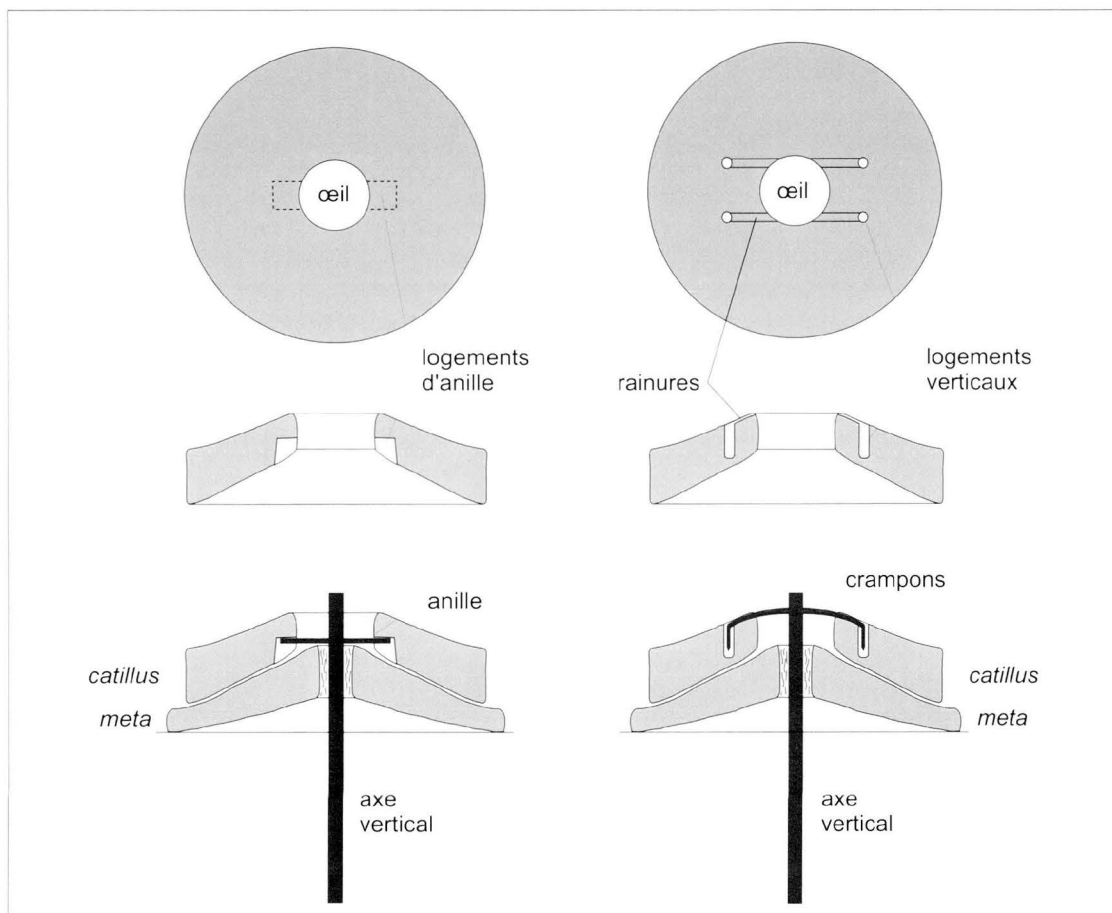
Slika 3.72. Horizontalni točak: tip sa turbinom (a), tip sa branom (b) (prema: Peacock 2013: 103, Fig. 6.4)



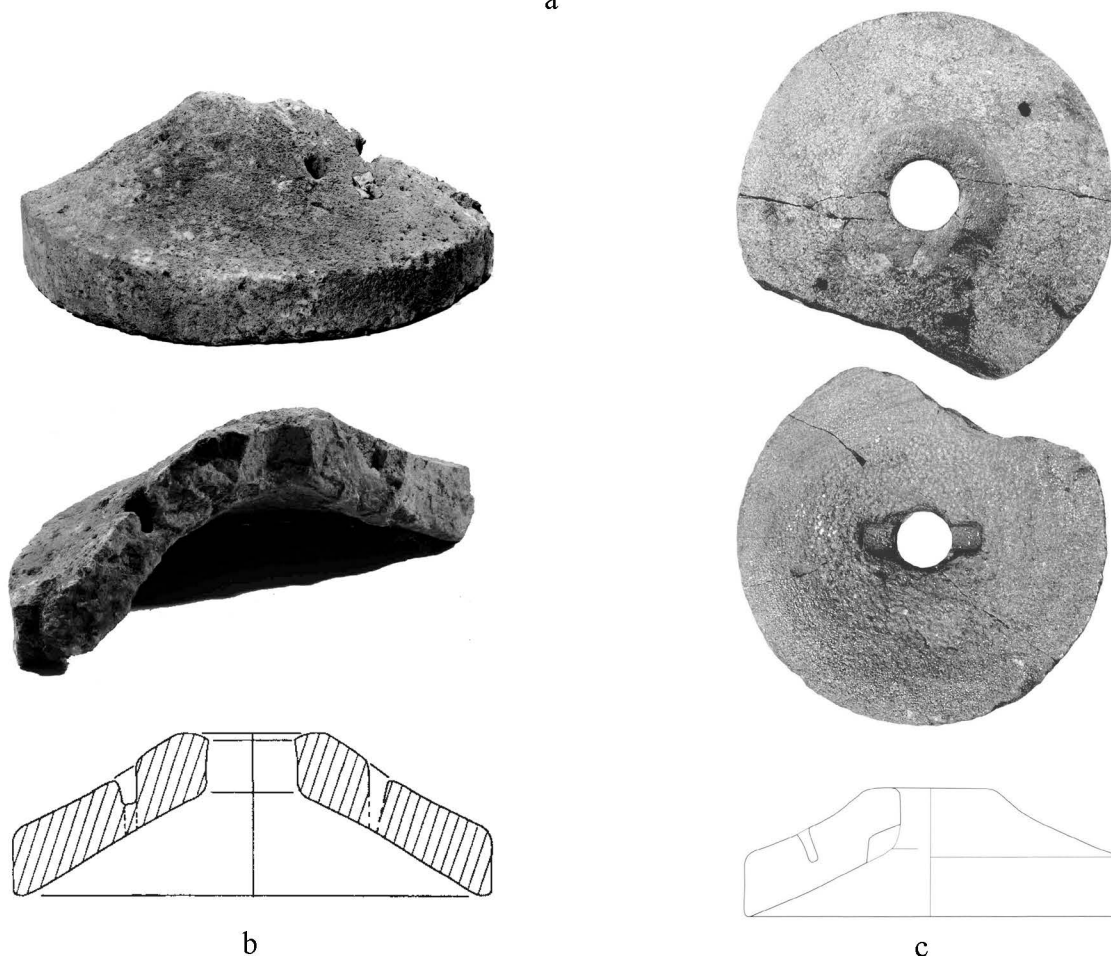
Slika 3.73. Ostaci drvenog vodeničnog točka iz Marselja, Francuska (prema: Brun, Borreani 1998: 316, Fig.41)



Slika 3.74. Dozeri za koš vodenice: nalazi iz Salburga i Zugmantela (a), rekonstrukcija sistema (b) (prema: Baatz 1991994: 23, Abb. 7; 26, Abb. 14)



a

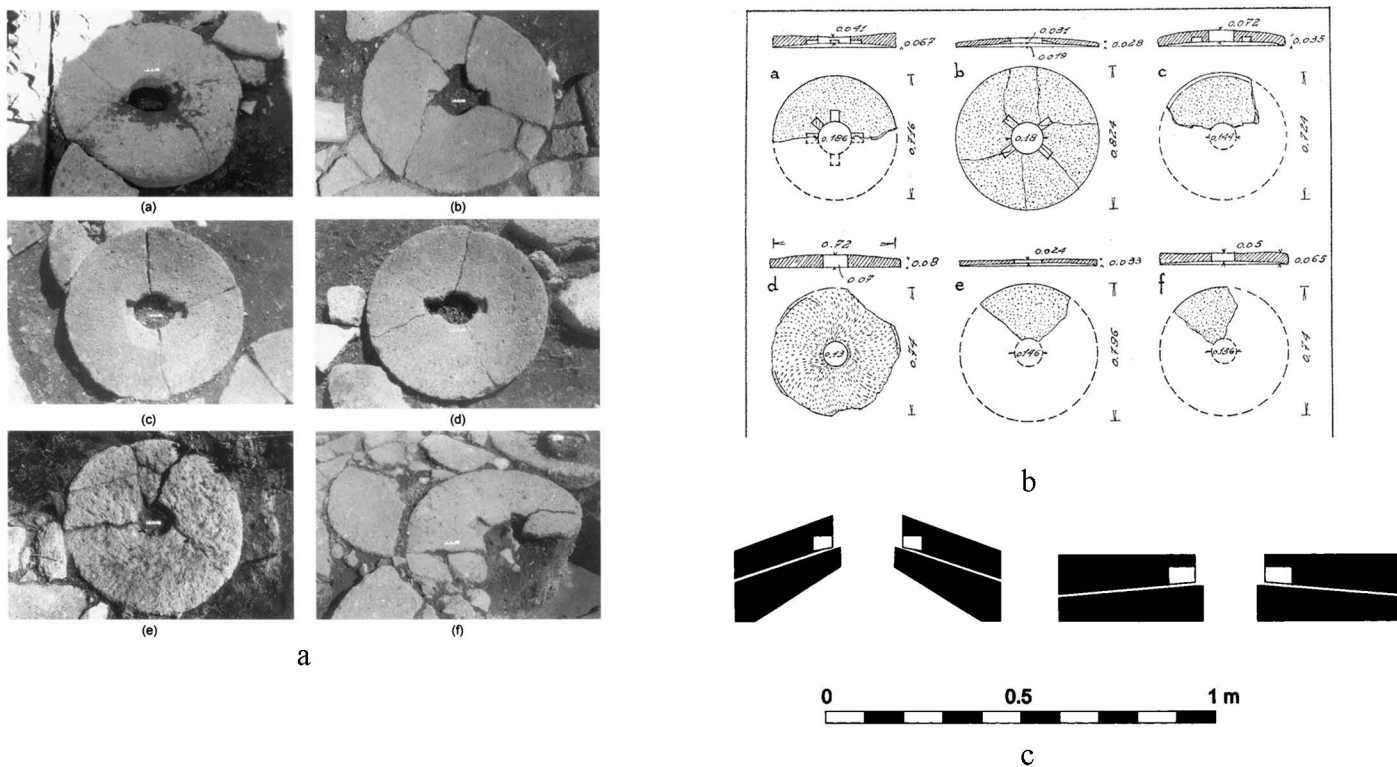


b

c

Slika 3.75. Vodenično kamenje tipa Avonš: šematizovani prikaz funkcionisanja (a); nalaz iz Barbegala (b); nalaz iz Avonša, Švajcarska (c) (prema: Castella, Anderson 2004: 137, Fig. 28; 158, Pl. 10; Leveau 2007: 193, Fig. 9,10)



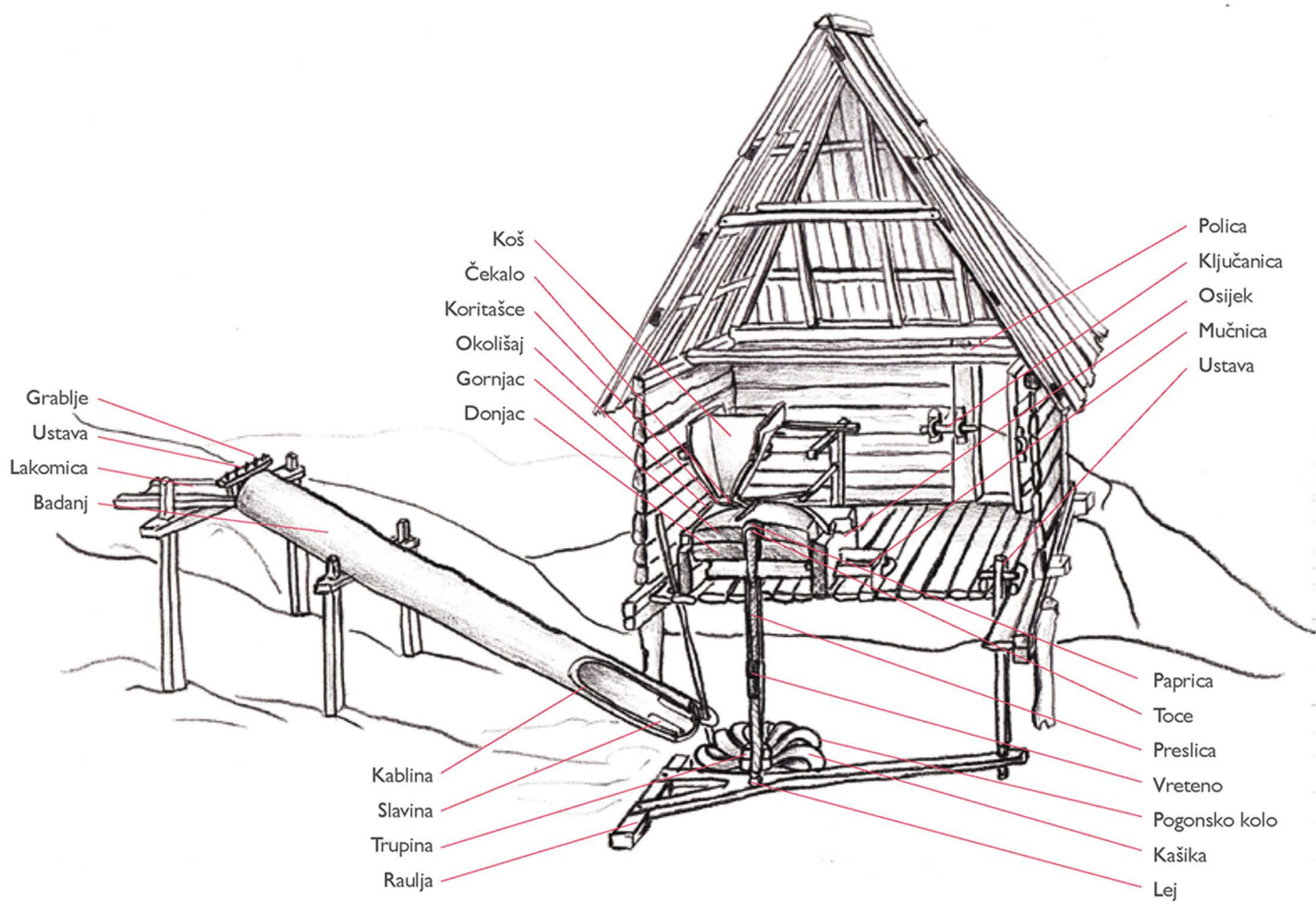


Slika 3.76. Pločasti mlinovi sa Palatina (a); iz Atine (b); presek mlinova sa Janikula i Palatina (c) (prema: Wilson 2003: 90, Fig. 5, 13; Parson 1936 : 84, Fig. 17)



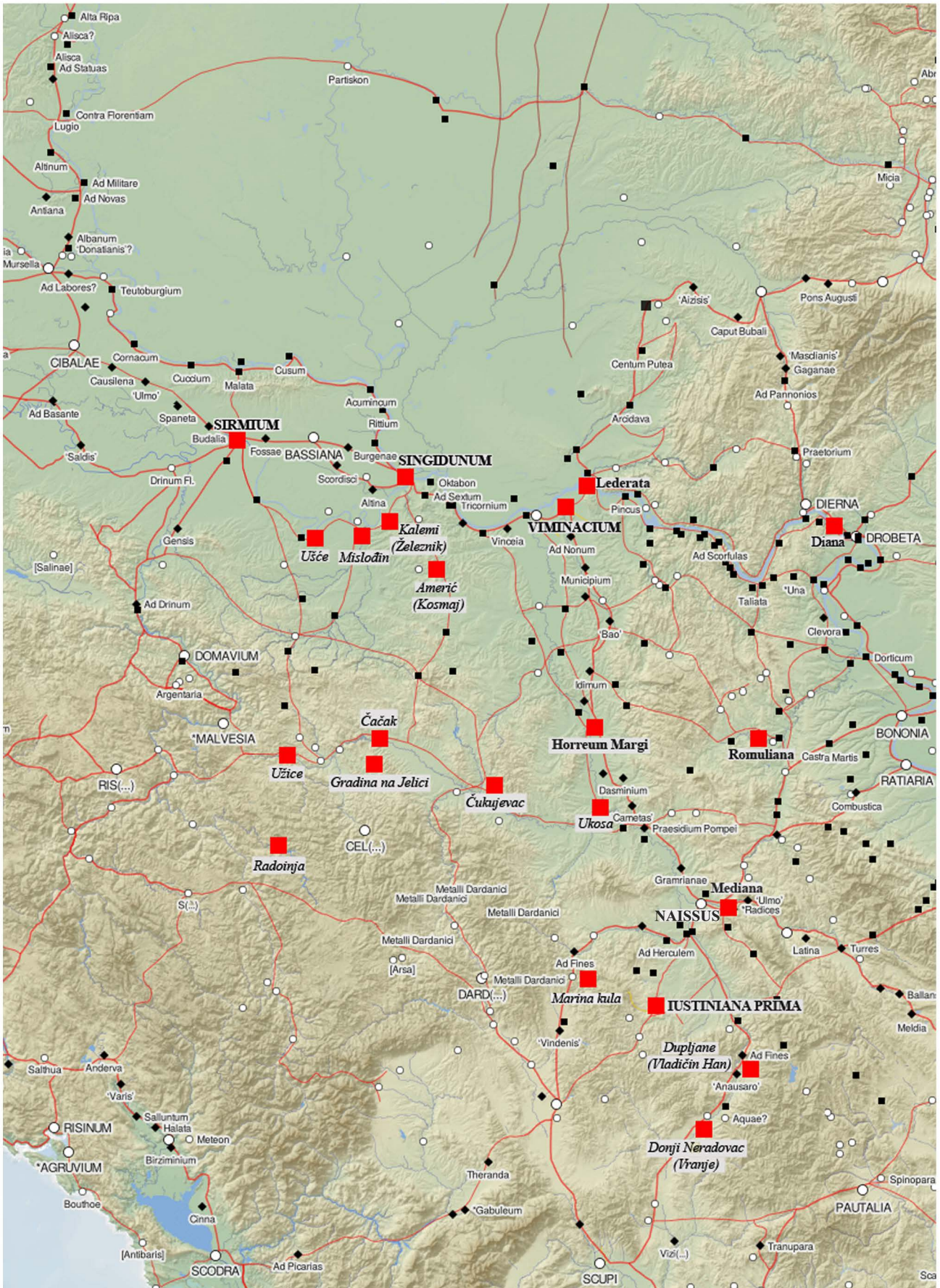
Slika 3.77. Tradicionalna vodenica porodice Borikić u selu Nemenikuće kod Sopota, podno Kosmaja (XX vek): objekat (a), korišćeno vodenično kamenje (b), mlin sa okolišem i košem (c), horizontalni vodenični točak (d) (foto: M. Jovičić)





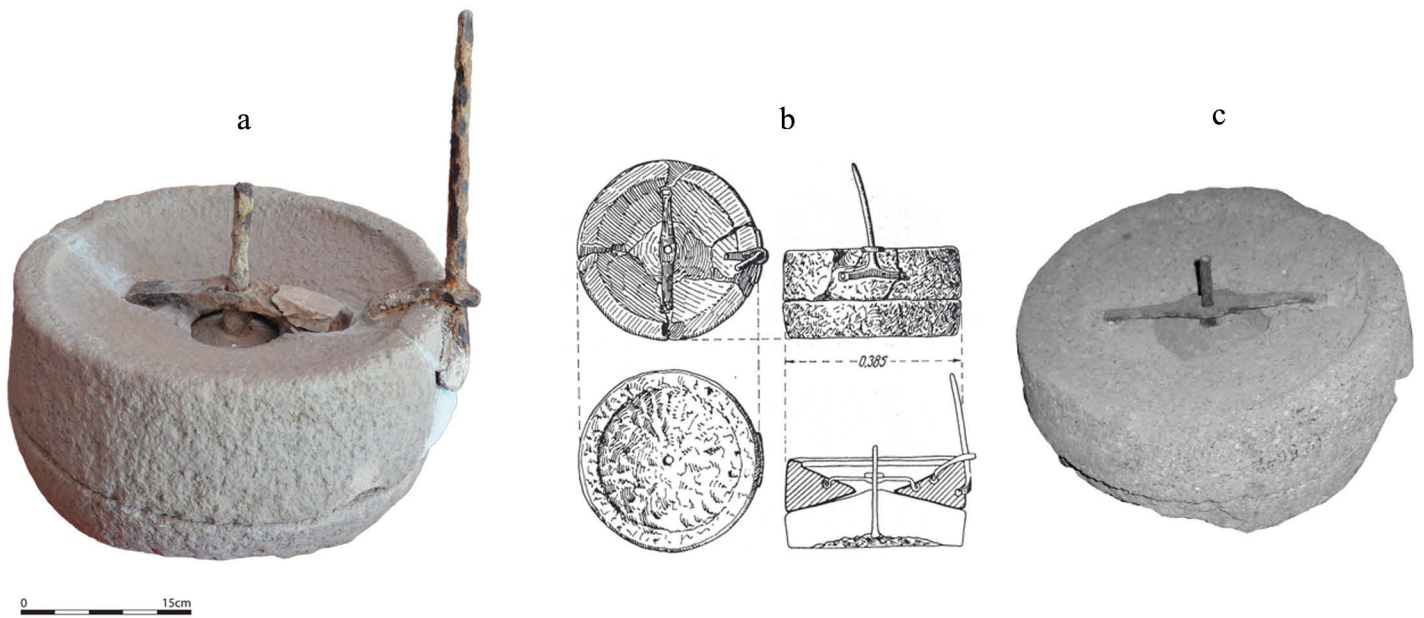
Slika 3.78. Šematski prikaz narodne vodenice sa konstrukcijskim delovima (prema: Findrik Ranko 1983: 101, Sl. 8)



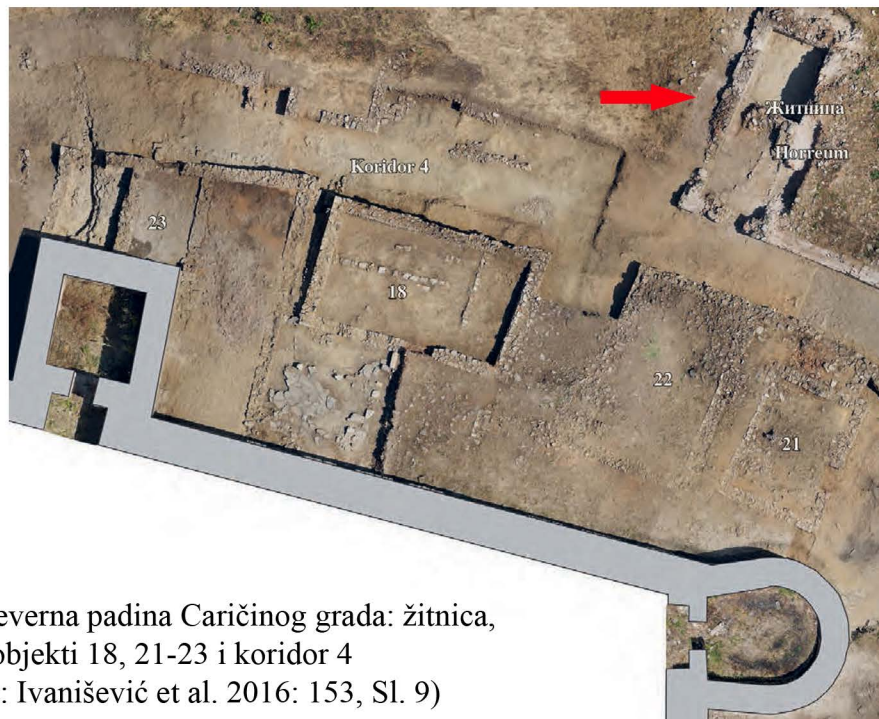


Slika 4.1. Karta Srbije sa lokalitetima na kojima su nađeni žrnjvevi  
(modifikovano prema: Digital Atlas of the Roman Empire <http://dare.ht.lu.se/>)





Slika 4.2 Žrvanj iz sela Amerić na Kosmaju (a); analogni primerci sa lokaliteta Cimpalung - Muscel (b) i Cioroiu Nou (c) (prema: Halama, Zeman 2009: 482, Fig. 1.8; Bondoc 2010: 105, Pl. XXVII: 80)



Slika 4.3. Severna padina Caričinog grada: žitnica, objekti 18, 21-23 i koridor 4 (prema: Ivanišević et al. 2016: 153, Sl. 9)



Slika 4.4. Žrvnjevi pronađeni prilikom istraživanja severne padine na Caričinom gradu

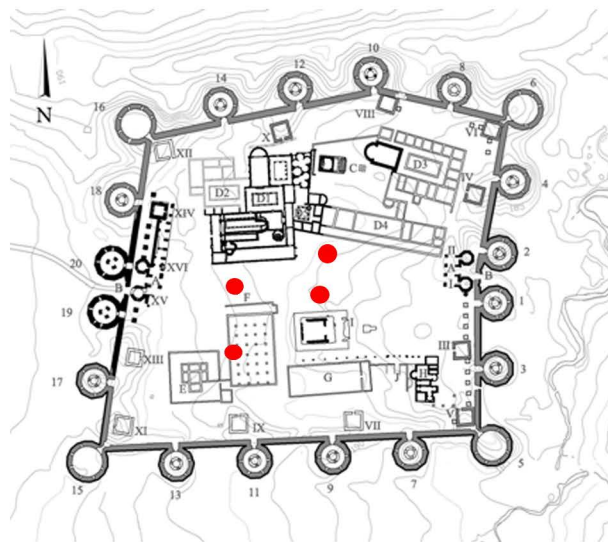


Slika 4.5. Žrvnjevi sa lokaliteta Gamzigrad





Slika 4.6. Gamzigrad - polufabrikati žrvnjeva od krečnjaka



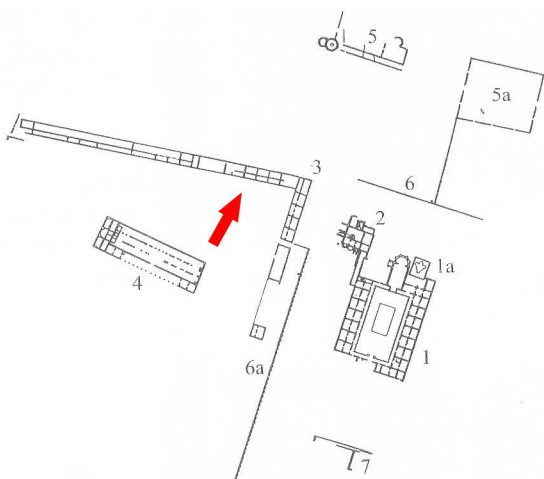
Slika 4.7. Osnova Romulijane sa otkrivenim građevinama i lokacijom nalaza žrvnjeva (modifikovano prema: Чанак-Медић, Стојковић-Павелка 2010: 53, План В)



Slika 4.8. Žrvanj *in situ* u otpadnoj zoni na lokalitetu Golo rebro, Donji Nerodovac (prema: Јерemiћ, Филиповић 2016: 140, Sl. 6)



Slika 4.9. Lok. Marina kula kod Kuršumlije, žrvanj pronađen pored sonde divljih kopača (foto: Milan Savić)



Slika 4.10. Medijana - situacioni plan sa položajem zapadnih vojnički baraka (3) (prema: Дрча 2006: 65 )



Slika 4.11. Žrvnjevi pronađeni tokom višedecenijskog iskopavanja na Medijani





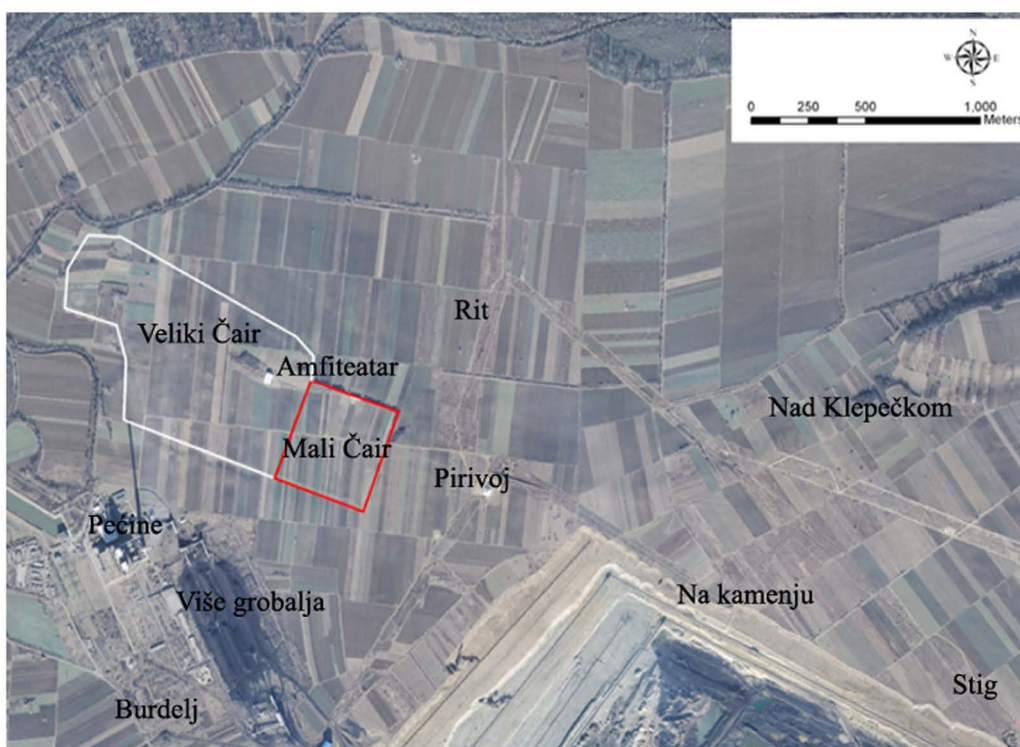
Slika 4.12. Žrvnjevi i voderični kamen u atrijumu Muzeja u Sremu sa lokaliteta 30 (*horreum*) u Sirmijumu



Slika 4.13. Sirmijum, lokalitet 30 - žrvanj nađen prilikom iskopavanja (prema: Брукнер, Даутова Рушевљан 2015: 155, Прилог 49)

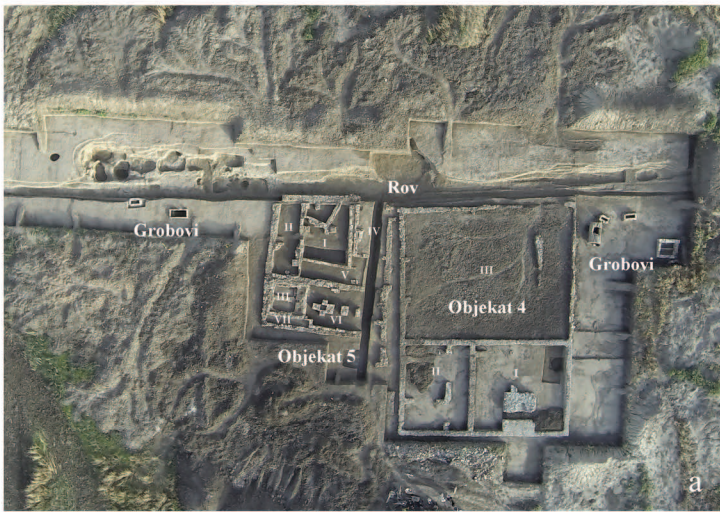


Slika 4.14. Ukosa - žrvanj nađen u otpadnoj jami

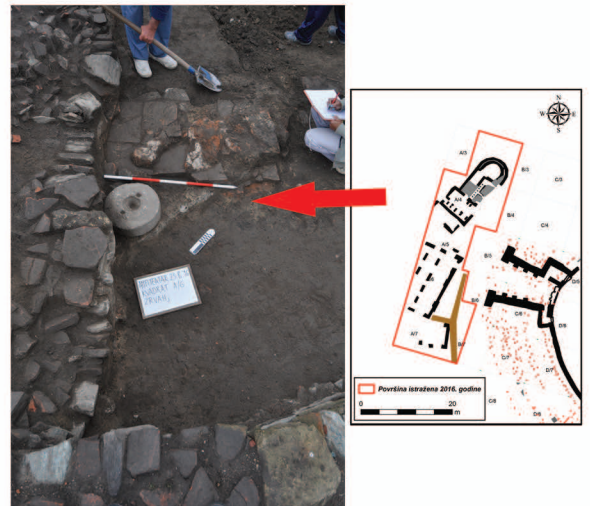


Slika 4.15. Viminacijum - lokaliteti sa kojih potiču žrvnjevi





Slika 4.16. Rit (Viminacijum) - Ortofoto snimak vile (Obj. 4), radionice (Obj. 5) i rova u kojima je nađen veći broj žrvnjeva (a); otpadna jama u kojoj je nađen žrvanj (b).



Slika 4.17. Žrvanj nađen unutar kasnoantičkog objekta na lokalitetu Castrum - Mali Čair

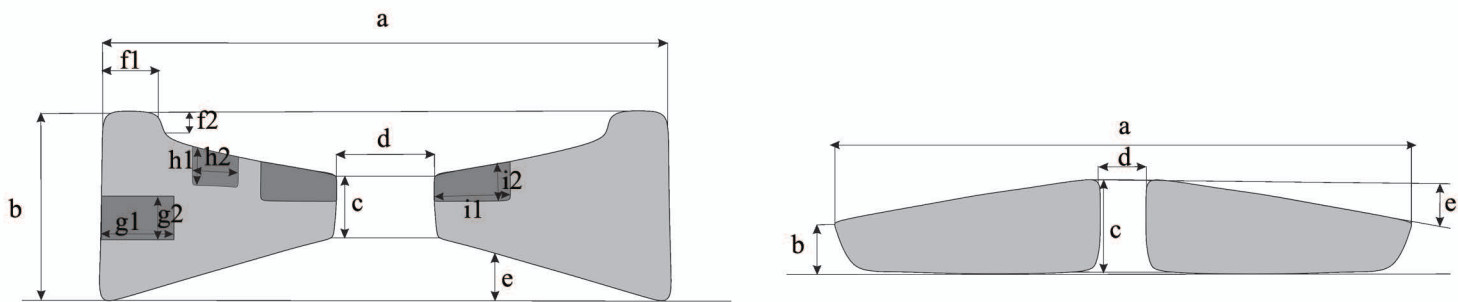
Slika 4.18. Žrvanj nađen na podu kasnoantičkog objekta sa apsidom na lokalitetu Amfiteatar



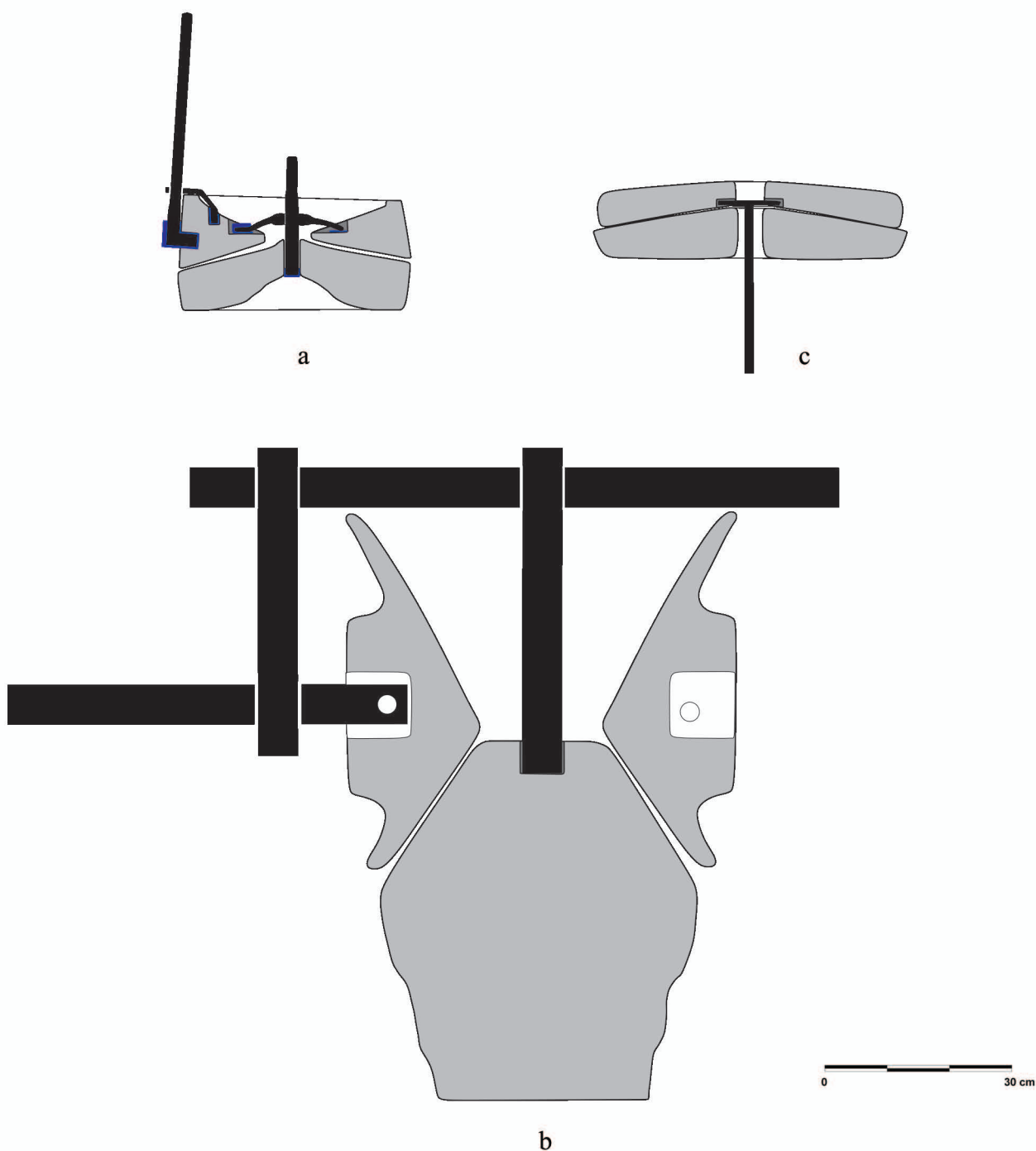
Slika 4.19. Lokalitet Pećine - žrvanj nađen u grobu inhumiranog pokojnika (G-5781).

Slika 4.20. Istraživanje gradske četvrti na Viminacijumu 1902/1903. godine (prema: Korać, Mikić 2014: 13)

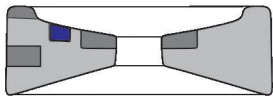




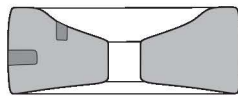
Slika 4.21. Mere na žrvnjevima (catillus levo i meta desno) : a- prečnik; b- debljina po obodu; c- debljina u sredini; d- prečnik otvora; e- stepen nagiba radne površine; f1- debljina i f2- visina prstena; g1- dubina i g2- visina/prečnik rupe za dršku; h1- dubina i h2- širina/prečnik rupe za osigurač; i1- dužina i i2- visina useka za paricu



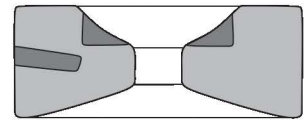
Slika 4.22. Tri osnovne kategorije mlinskih alatki korišćenih na tlu Srbije tokom antičkog perioda: a- ručni žrvanj; b- mlin pokretan na životinjsku ili robovsku snagu; c- vodenični mlin ili mlin za suvaču



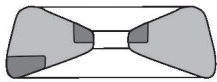
Tip 1



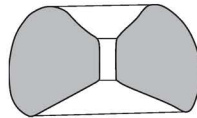
Tip 1b



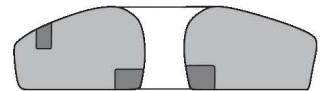
Tip 1c



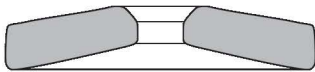
Tip 1d



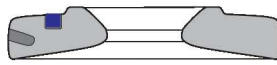
Tip 2



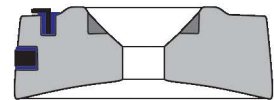
Tip 3



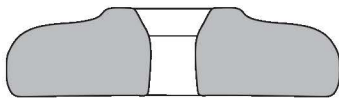
Tip 4



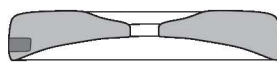
Tip 5a



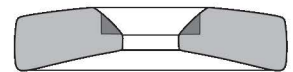
Tip 5b



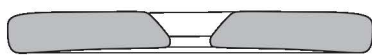
Tip 5c



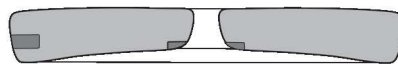
Tip 6a



Tip 6b



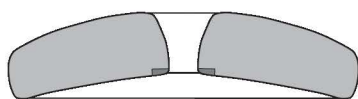
Tip 6c



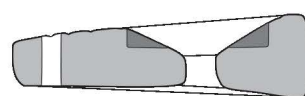
Tip 7



Tip 8



Tip 9

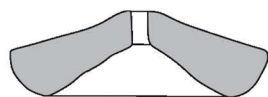


Tip 10

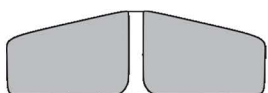


Slika 4.23. Tipologija gornjeg kamena (catillus) ručnih žrvnjeva

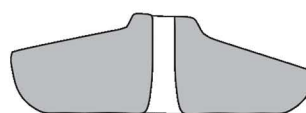




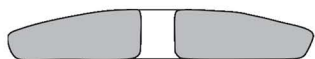
Tip 1



Tip 2a



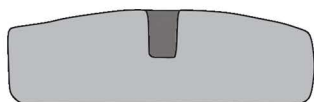
Tip 2b



Tip 3a



Tip 3b



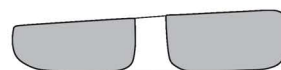
Tip 4



Tip 5



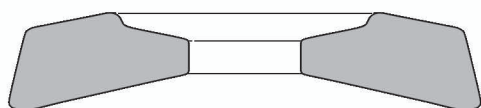
Tip 6



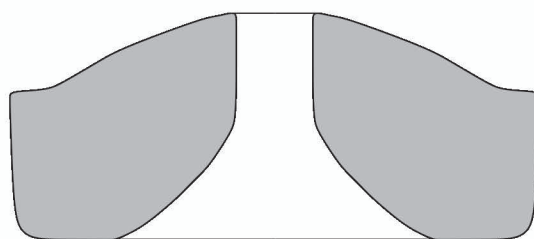
Tip 7



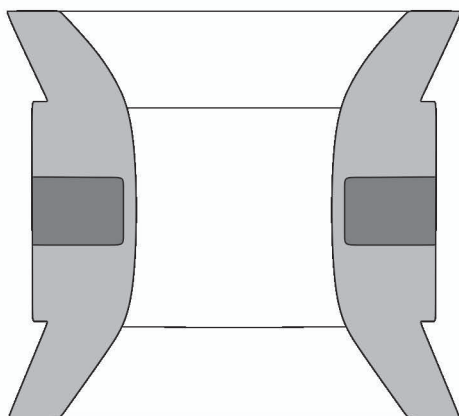
Slika 4.24. Tipologija donjeg kamena (meta) ručnih žrvnjeva



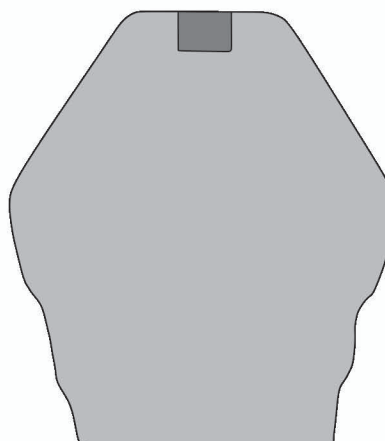
cilindrični mlin - gornji kamen



cilindrični mlin - donji kamen

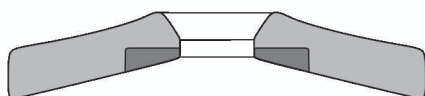


Pompejski mlin - gornji kamen

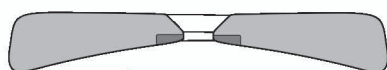


Pompejski mlin - donji kamen

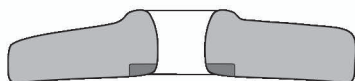
Slika 4.25. Tipologija mlinova većih dimenzija



Tip 1



Tip 2



Tip 3

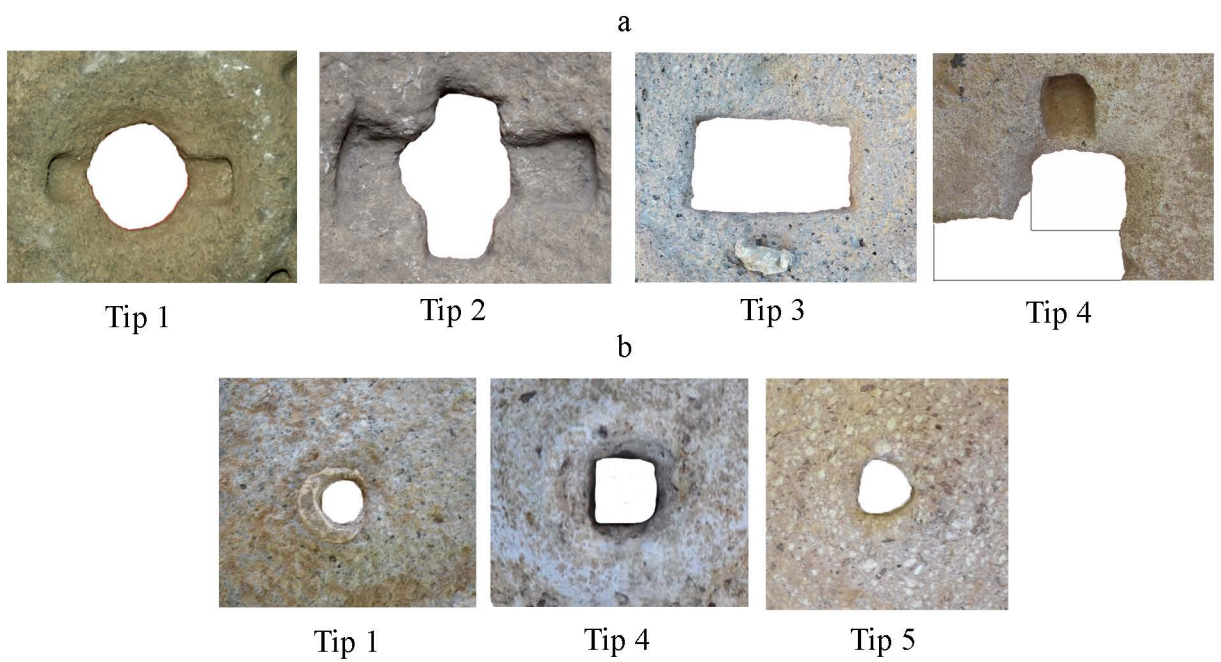


Tip 1

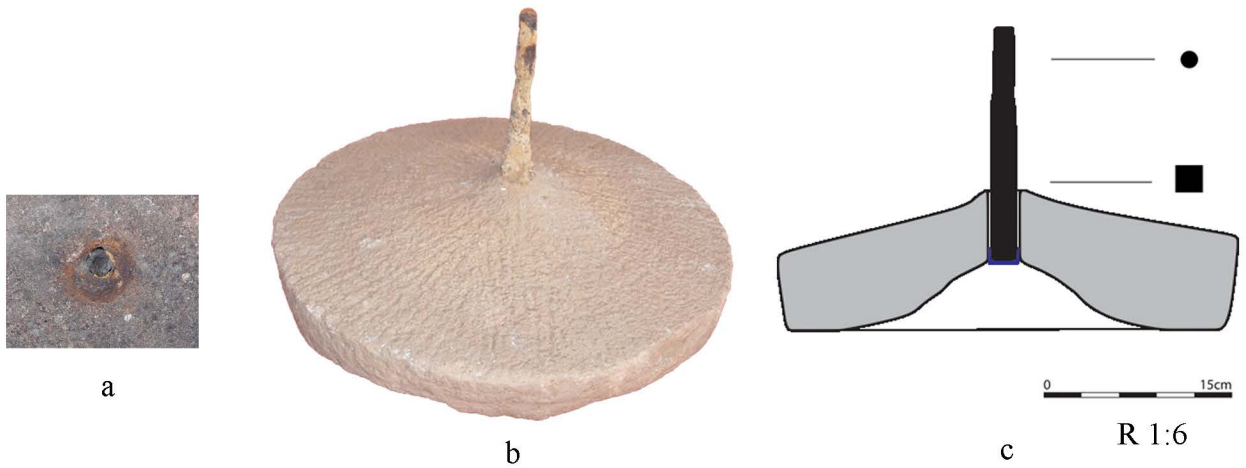


Tip 2

Slika 4.26. Tipologija vodeničnog kamenja/kamena za suvi mlin: levo gornji kamen (catillus); desno donji kamen (meta)



Slika 4.27. Oblik centralne perforacije na žrvnjevima iz Srbije:  
a- oko na gornjem kamenu; b- oko na donjem kamenu

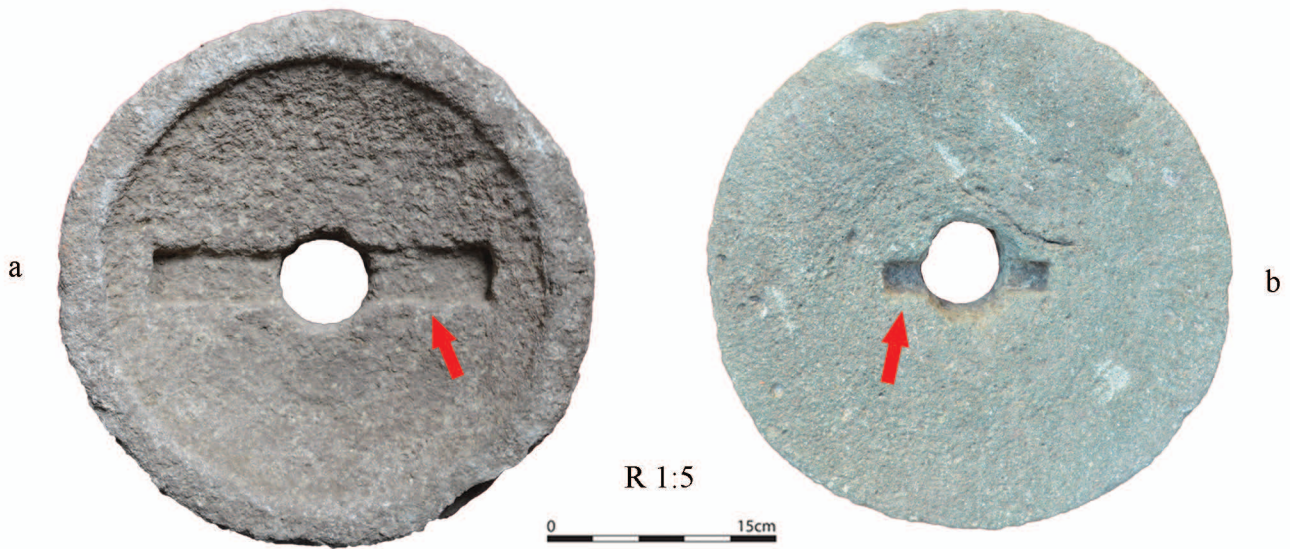


Slika 4.28. Ostaci centralne osovine u metama žrvnjeva: a- Sirmijum; b i c- Amerić na Kosmaju



Slika 4.29. Ostaci gvozdene paprice na žrvnju iz Amerića na Kosmaju

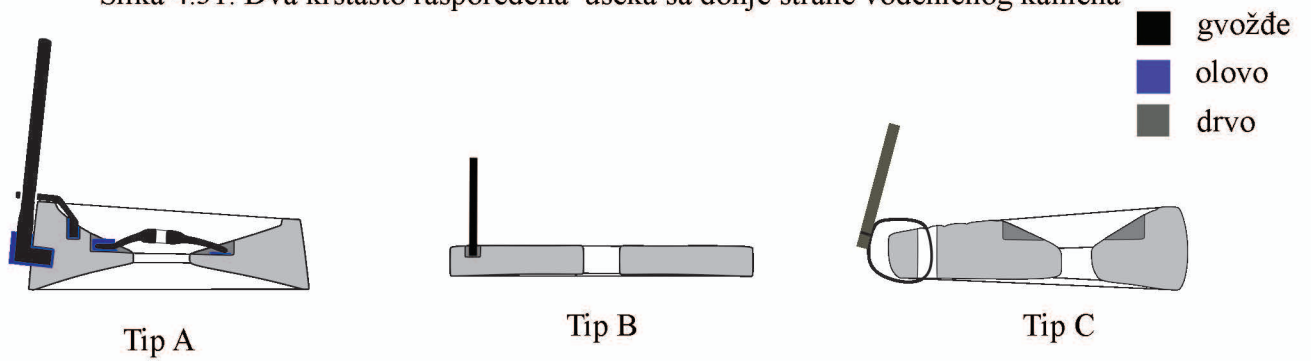




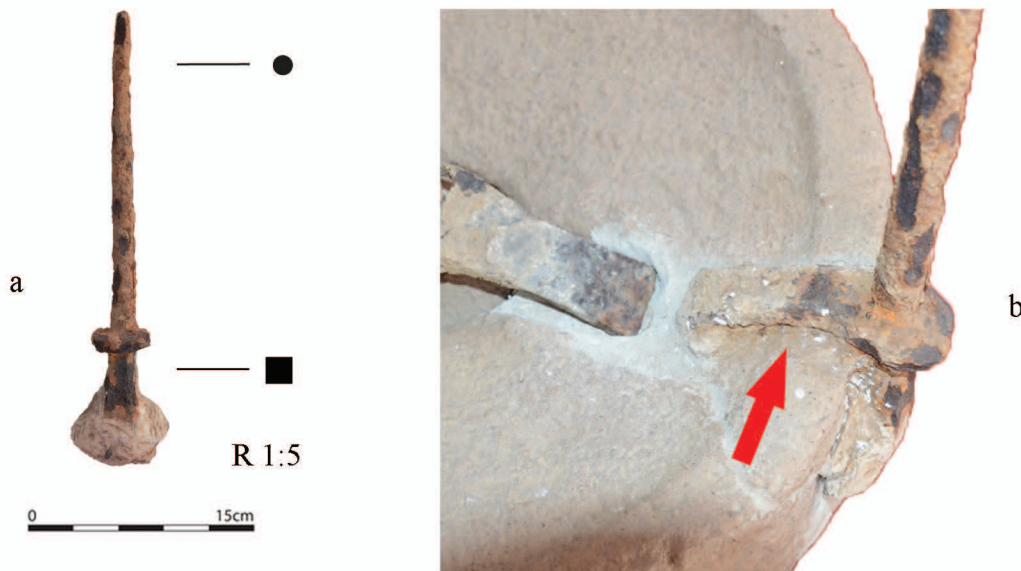
Slika 4.30. Usek za papricu sa gornje (a) i donje (b) strane žrvnja



Slika 4.31. Dva krstasto raspoređena useka sa donje strane vodeničnog kamena



Slika 4.32. Tipovi drške na žrvnjevima sa teritorije Srbije (rekonstrukcija)



Slika 4.33. Drška (a) i osigurač drške (b) na žrvnju iz Amerića na Kosmaju





Tip 1



tip 2



Tip 3



Tip 4



Tip 5



Tip 6

R 1:5  
0 15cm

Slika 4.34. Obrasci oštrenja na žrvnjevima sa teritorije Srbije (Tip 4 nije u razmeri)

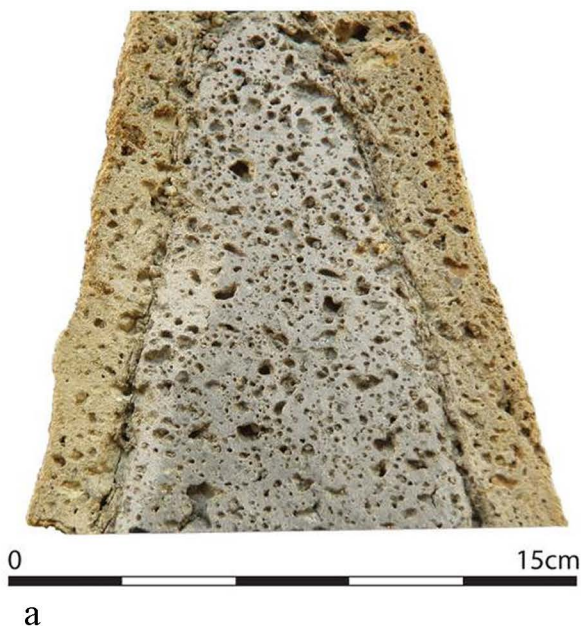




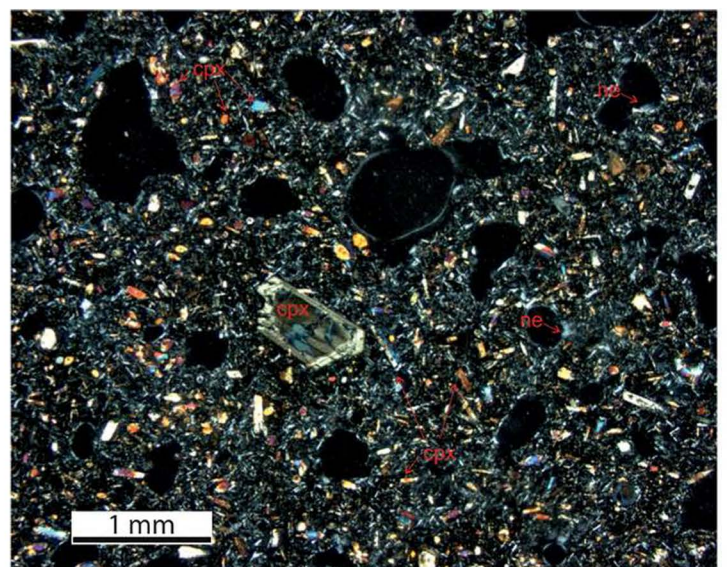
Slika 5.1. Olupina broda nađena kod Kerineje na Kipru sa Olintskim mlinovima kao balastom (prema: Peacock 2013: 42, Fig. 3.4)



Slika 5.2. Uzorkovanje žrvnjeva se vrši da bi se napravio petrografski aparat i uradila fotomikrografija (prema: Mirjam Gluhak 2010: 48, Abb.16 a)

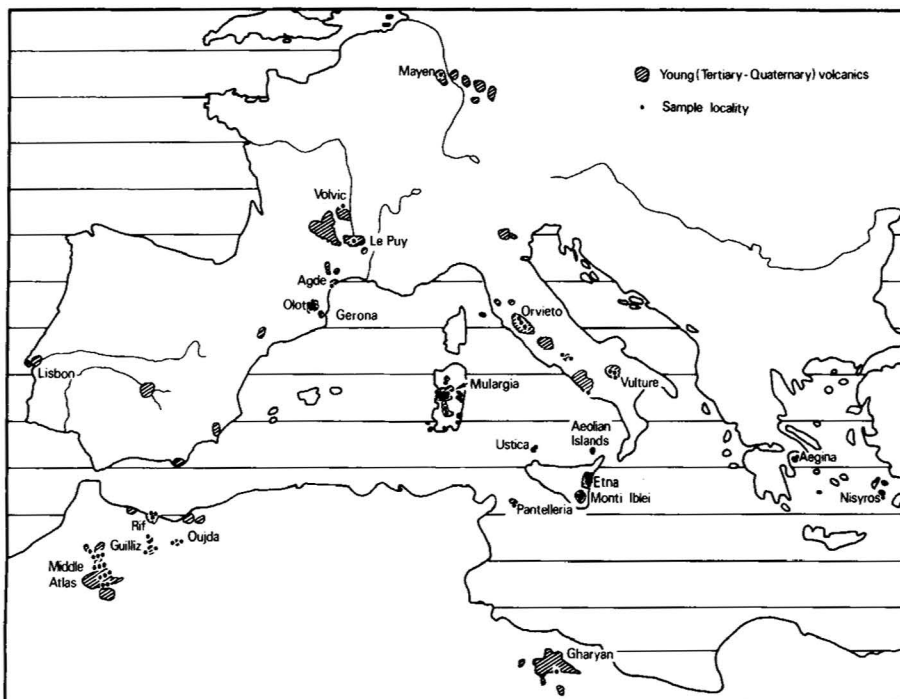


a

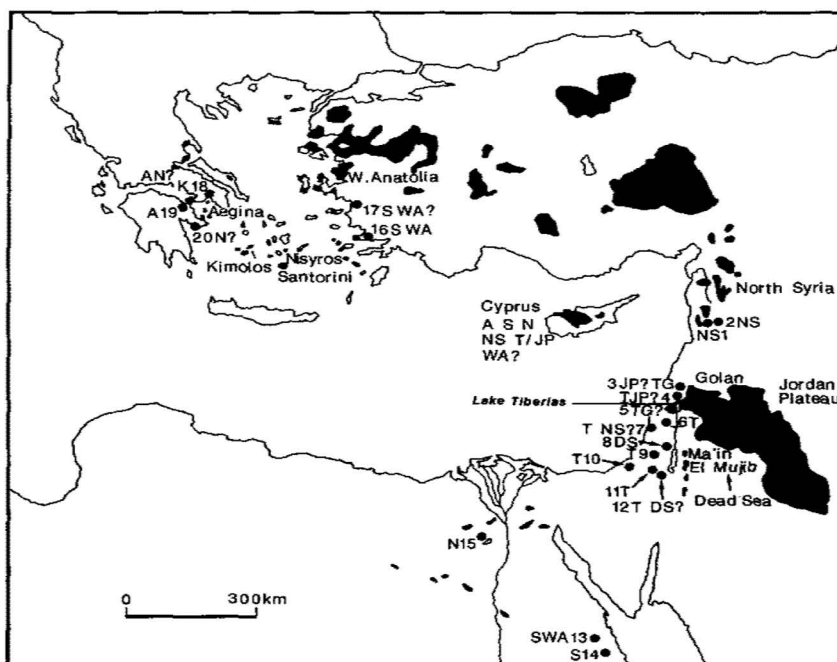


b

Slika 5.3. Makroskopski izgled kamena (a); fotomikrografija petrografskog preparata uzorka žrvnja od kamena vulkanskog porekla (b) (prema: Reniere et al. 2016: 7, Fig. 4).



Slika 5.4. Najvažnija izvorišta kamena koje je korišćeno za izradu žrvnjeva i mlinova u zapadnom Mediteranu (prema: Williams-Thorpe 1988: 268, Fig. 4)



Slika 5.5. Najvažnija izvorišta kamena za žrvnjeve i mlinove na istočnom Mediteranu (prema: Williams-Thorpe, Thorpe 1993: 274, Fig. 6)

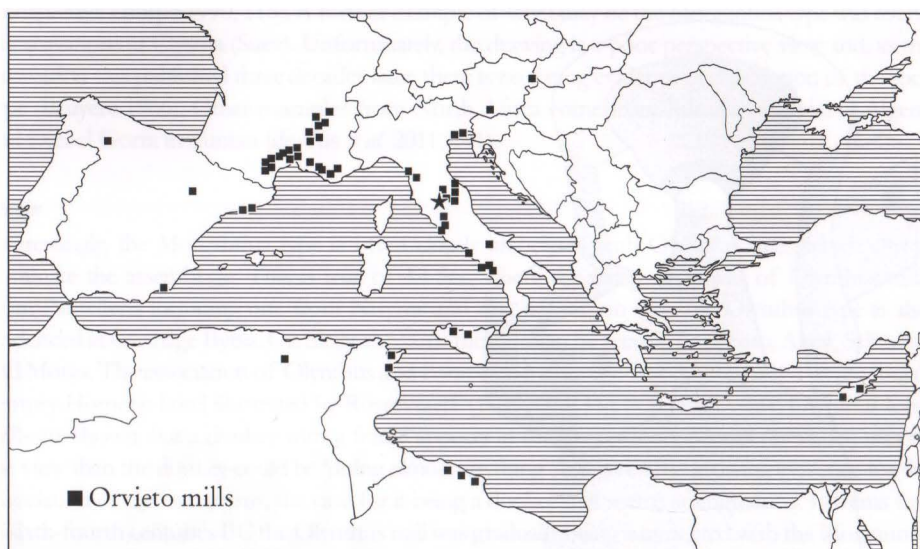


Slika 5.6.. Najvažniji izvori vulkanskog kamena na teritoriji Italije: Eugenska brda (1), Orvieto (2), Mulargija na Sardiniji (3), Etna na Siciliji (4) (prema: Antonelli, Lazzarini 2010, Fig. 2)





Slika 5.7. „Pompejski mlinovi” od Orvijeto kamena u pekarama u Pompejima (a) i Ostiji (b)  
(prema: Antonelli, Lazzarini 2010: 2082, Fig. 1)

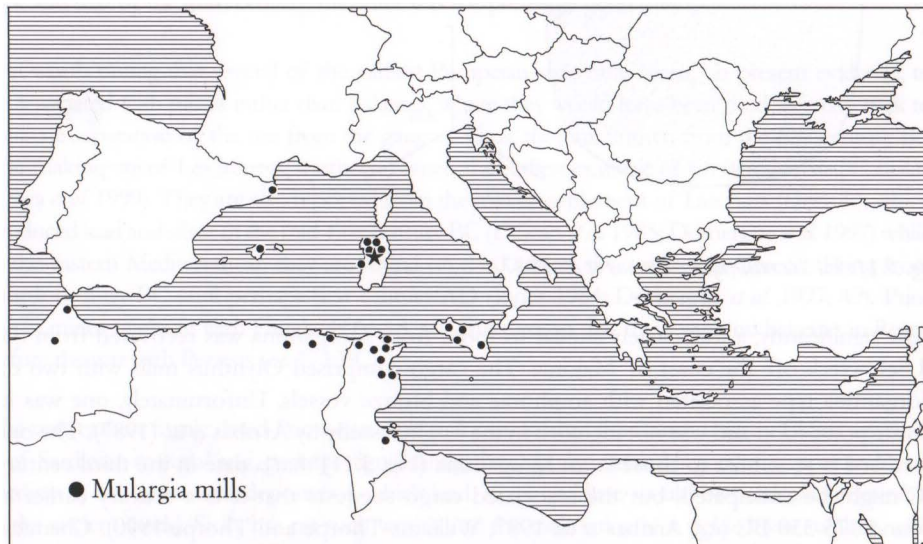


Slika 5.8. Distribucija mlinova iz Orvijeta (prema: Peacock 2013: 89, Fig. 5.10)



Slika 5.9. Nedovršeni mlinovi nađeni u selu Orvijeto i u kamenolomu (prema: Peacock 2013: 87, Fig. 5.9)





Slika 5.10. Distribucija mlinova pravljenih od kamena iz Mulargije na Siciliji (prema: Antonelli et al. 2014: 259, Fig. 15)



Slika 5.11. Mlinovi u Bursa muzeju u Kartagini. U prednjem planu se vidi mlin od crvene vulkanske stene iz Mulargije (foto: M. Jovičić)



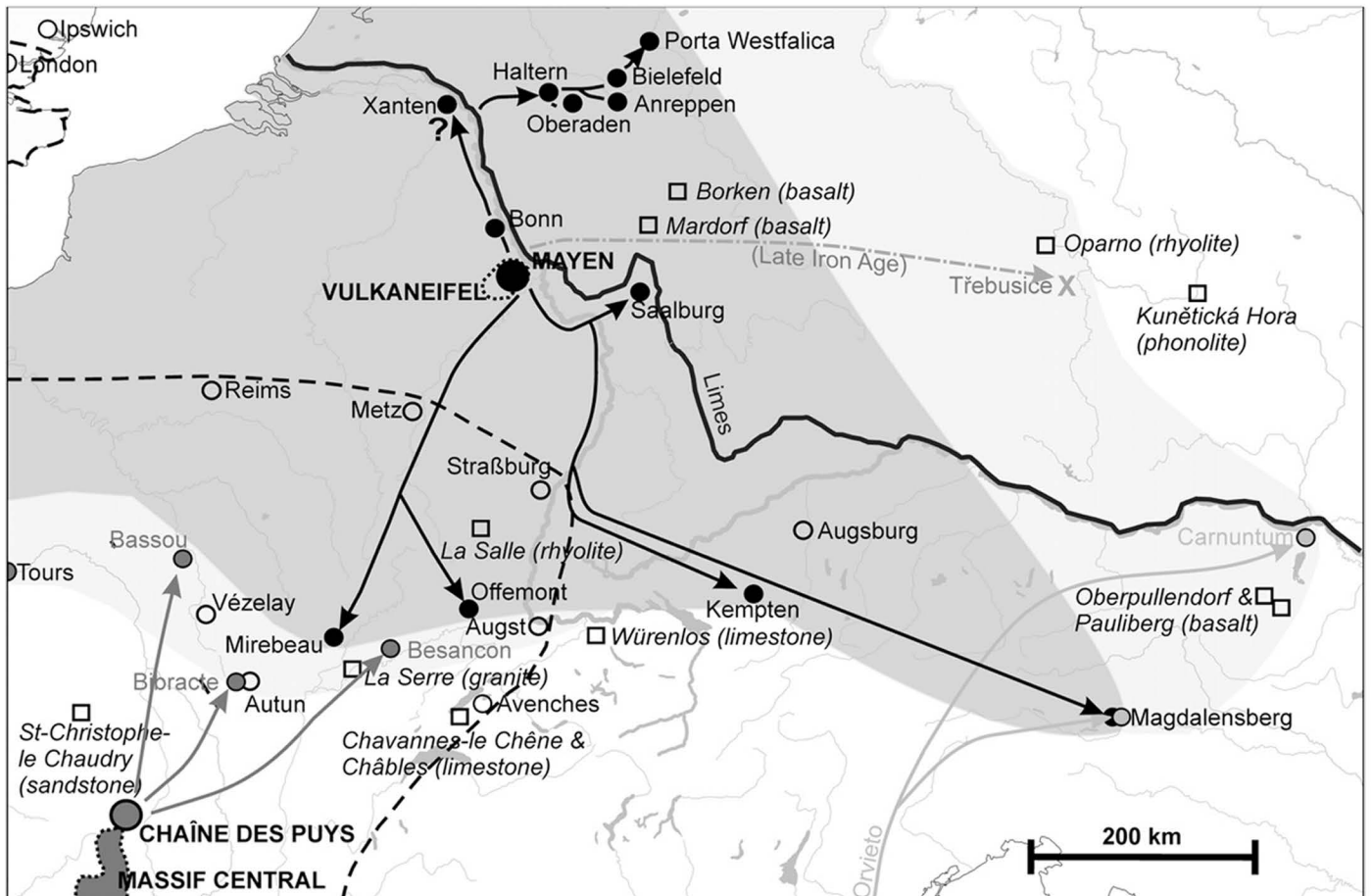
Slika 5.12. Depoziti vulkanskog kamena (a), tragovi rimske eksploatacije kamena (b) u Majenu (prema: Mirjam Gluhak 2010: Abb A1, A9)





0 15cm

Slika 5.13. Pompejski mlin iz Ksantena u Nemačkoj (a) i ručni žrvanj iz Vijnegema u Belgiji (b) pravljeni od vulkanskog kamena iz Ajfela (prema: Mirjam Gluhak 2010: 25, Abb. 12; Reniere et al. 2016: 7, Fig. 4)

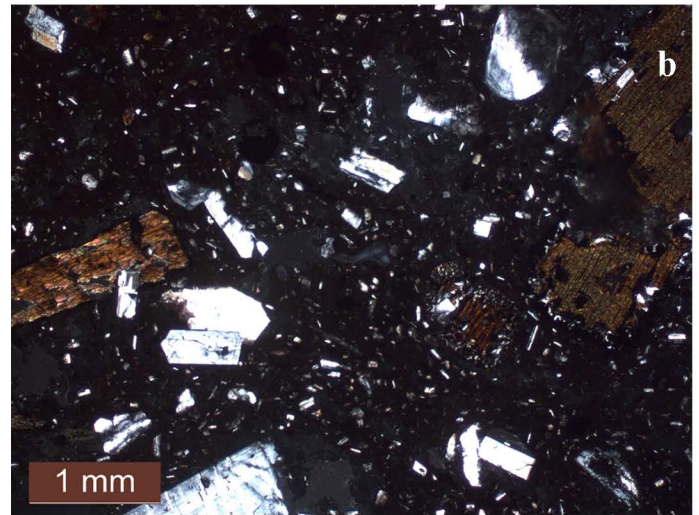
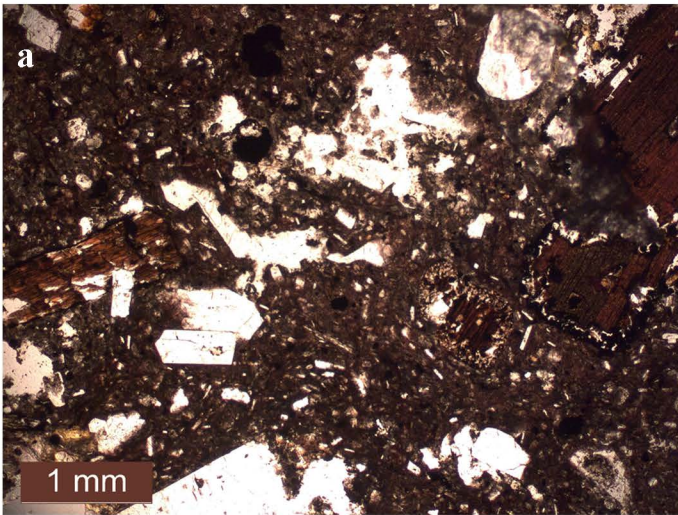


Slika 5.14. Teritorija na kojoj su distribuirani žrvnjevi i mlinovi iz Ajfela kod Majena (prema: Mirjam Gluhak, Hofmeister 2011: 1617, Fig. 9)





Slika 5.15. Makroskopski izgled žrvnja sa Viminacijuma (kat.br.24) izrađenog od kvarclatita; vidljivi su krupni i izduženi fenokristali amfibola tamnosive do crne boje i beličasti fenokristali plagioklasa

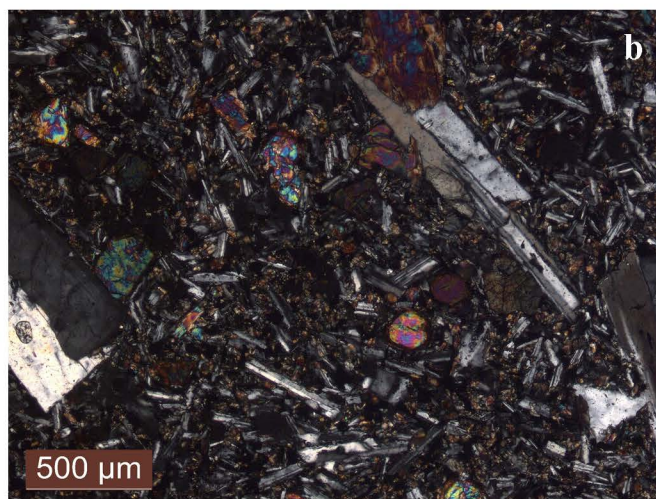
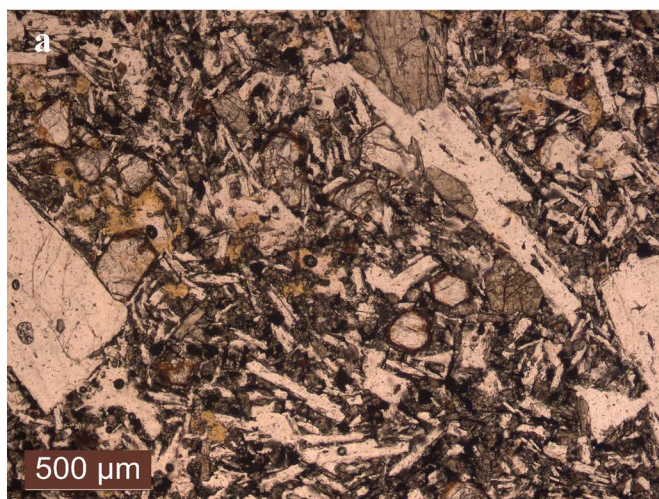


Slika 5.16. Mikroskopski izgled uzorkovanog žrvnja sa Viminacijuma (kat.br.24) izrađenog od kvarclatita; uočava se razvijena euhedralnost fenokristala plagioklasa, a u desnom delu slike i dva fenokristala biotita  
a - paralelni nikoli (ppl), b - ukršteni nikoli (xpl)



Slika 5.17 Makroskopski izgled žrvnja sa Viminacijuma (kat.br.230) izrađenog od trahibazalta; Vidljiva je izrazito šupljikava testura ispitivanog bazalta

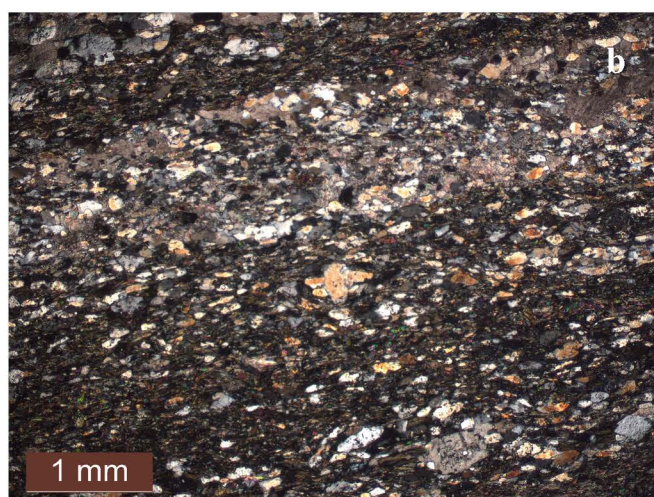
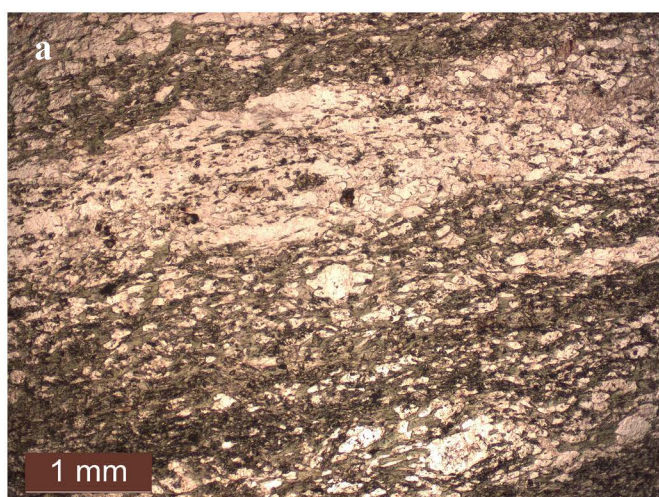




Slika 5.18. Mikroskopski izgled uzorkovanog žrvnja sa Viminacijuma (kat.br.230) izrađenog od trahibazalta; vidljiva je porfirna struktura ispitivanog bazalta; zapažaju se dva izdužena fenokristala plagioklasa, kao i puno mikrolita istog minerala u matriksu; a - ppl, b - xpl.



Slika 5.19 Makroskopski izgled žrvnja sa Viminacijuma (kat.br.142) izrađenog od škriljca; zapažaju se elementi trakaste teksture, kao i limonitske prevlake crvenkaste do mrke boje.

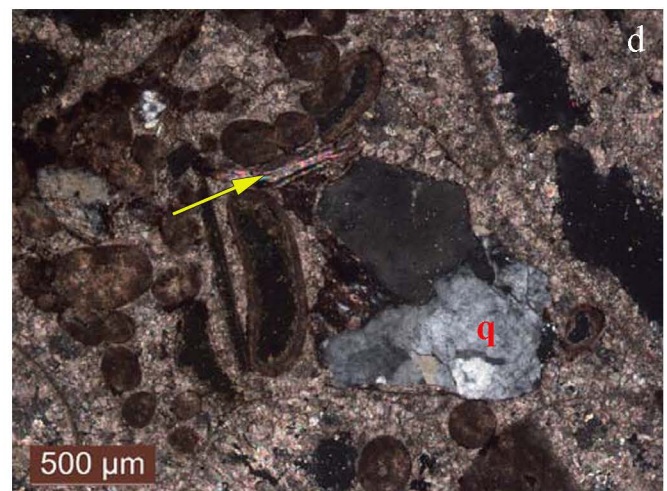
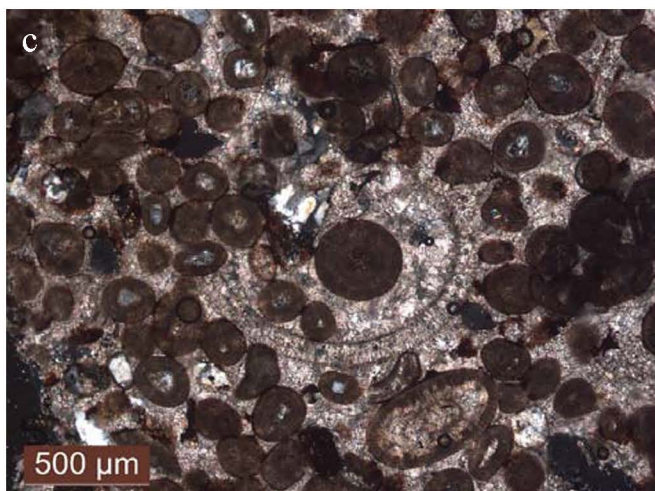
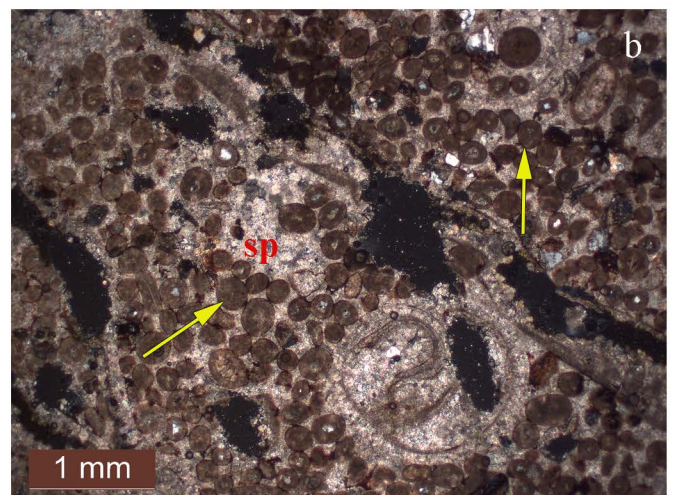
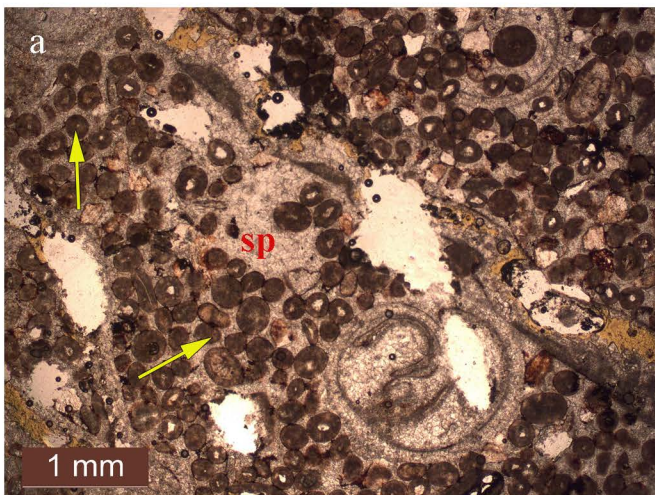


Slika 5.20. Mikroskopski izgled uzorkovanog žrvnja sa Viminacijuma (kat.br.142) izrađenog od škriljca; a - ppl, b - xpl.





Slika 5.21. Makroskopski izgled žrvnja sa Viminacijuma (kat.br.20) izrađenog od krečnjaka; jasno se uočava organogena struktura ispitivanog uzorka.

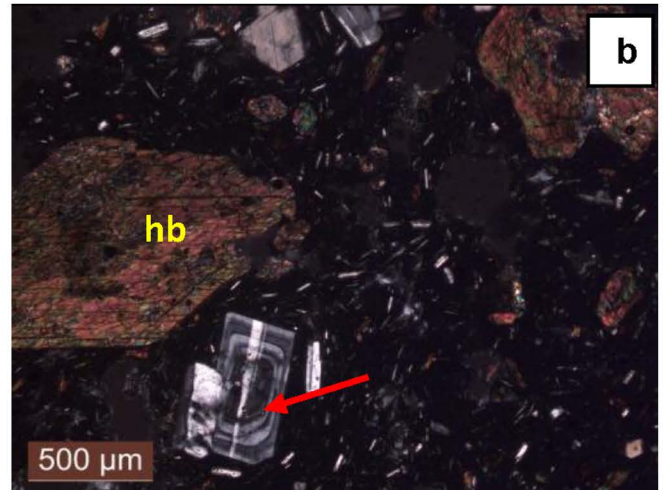
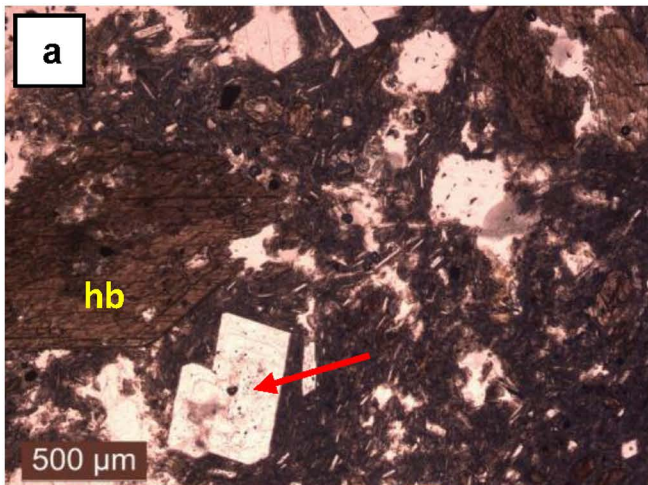


Slika 5.22. Mikroskopski izgled uzorkovanog žrvnja sa Viminacijuma (kat.br.20) izrađenog od krečnjaka; uočava se sparitski cement (sp) u kome se nalazi obilje oolita sa limonitskim skramama (strelice) a - ppl, b - xpl; c- fotomikrografija na kojoj je vidljiva ljuštura puža koja je zahvatila i oolite - xpl.; d - fotomikrografija na kojoj je vidljiva ekstraklast kvarcita (q) i muskovita (strelica)- xpl.





Slika 5.23. Makroskopski izgled žrvnja sa Medijane (kat.br.266) izrađenog od kvarclatita/trahidacita; vidljivi su mlečnobeli fenokristali feldspata i tamnih minerala.

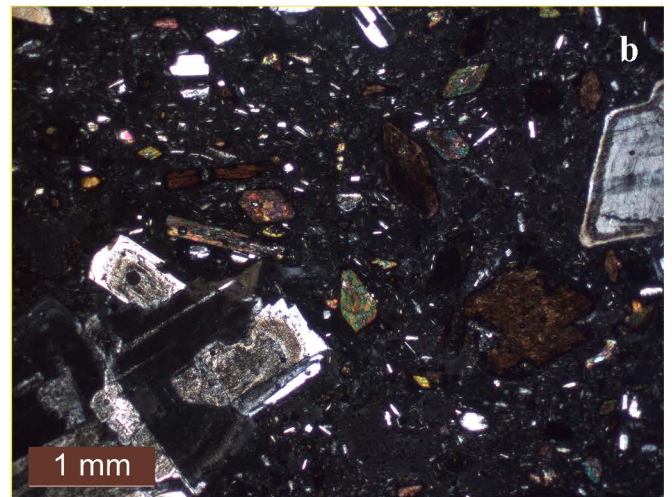
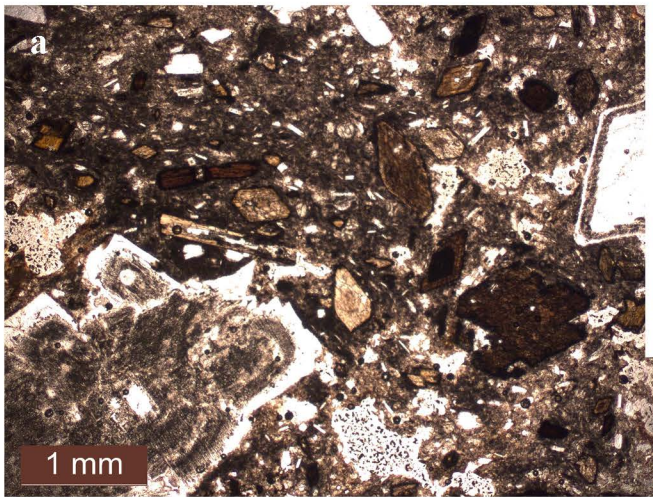


Slika 5.24 Mikroskopski izgled uzorkovanog žrvnja sa Medijane (kat.br.266) izrađenog od kvarclatita/trahidacita; uočavaju se fenokristali plagioklasa (strelica), kao i fenokristali hronblende (hb); a – ppl, b – xpl.



Slika 5.25. Makroskopski izgled žrvnja sa Gamzigrada (kat.br.110) izrađenog od hornblenda andezita; uočavaju se mlečnobeli fenokristali plagioklasa i izdužene crne pritke amfibola.

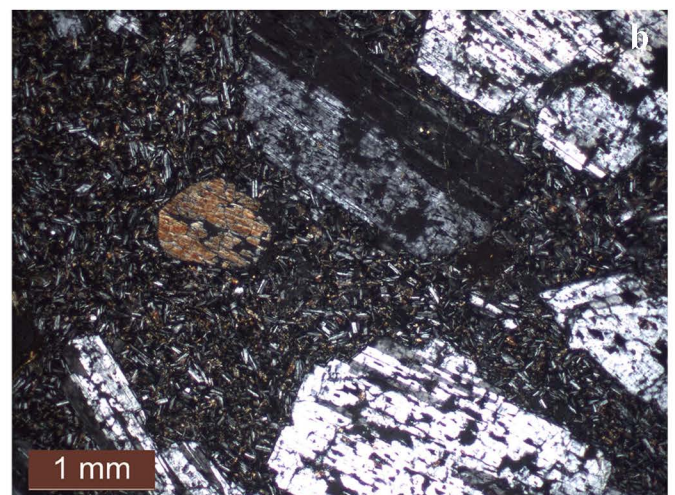
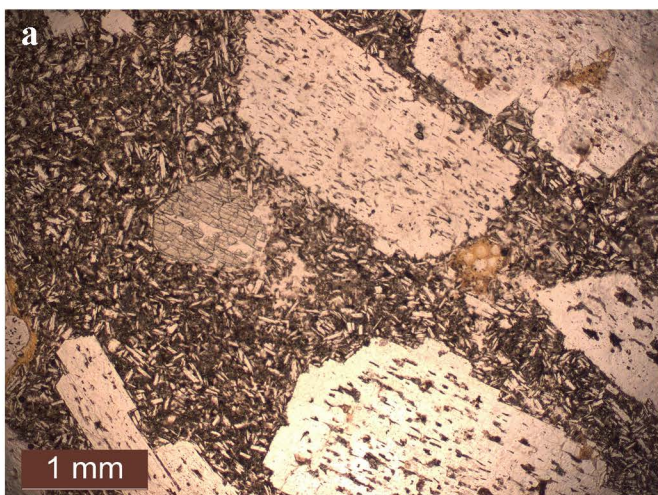




Slika 5.26. Mikroskopski izgled uzorkovanog žrvnja sa Gamzigrada (kat.br.110) izrađenog od hornblenda andezita; vidljivi su krupni, tabličasti fenokristali plagioklasa sa tzv. sitastom teksturom i marginama od albita (dole levo) i upadljivo manji fenokristali horblende prizmatičnog oblika; a – ppl, b – xpl.



Slika 5.27. Makroskopski izgled žrvnja sa Gamzigrada (kat.br.135) izrađenog od andezitbazalta šupljikave teksture; zapaža se da su šupljine izduženog oblika pravilno orijentisane dužinom njihove duže ose, što može da ukaže da su formirane tokom tečenja i očvršćavanja lave.

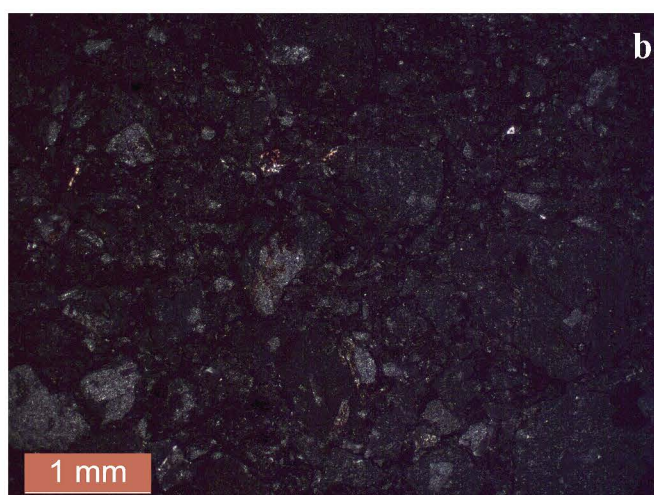
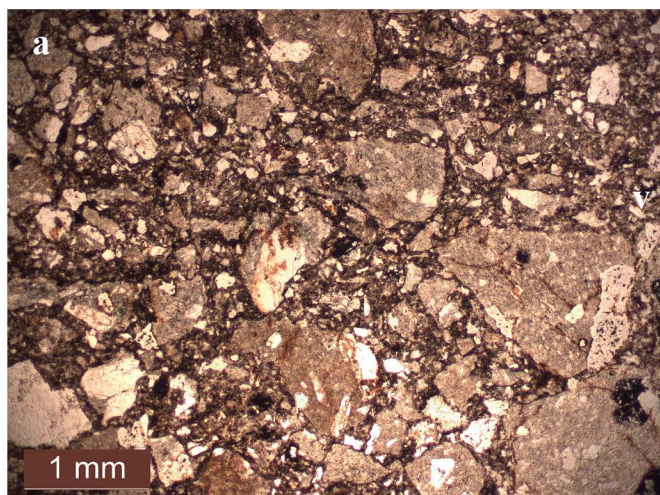


Slika 5.28. Mikroskopski izgled uzorkovanog žrvnja sa Gamzigrada (kat.br.135) izrađenog od andezitbazalta; zapaža se pravilna orijentacija fenokristala plagioklasa sa izrazitom sitastom strukturom i sitnijih piroksena; a – ppl, b – xpl.





Slika 5.29. Makroskopski izgled žrvnja sa Gamzigrada (kat.br.176) izrađenog od crvenog tufa; nehomogen je po boji, sa elementima vulkanoklastične strukture.

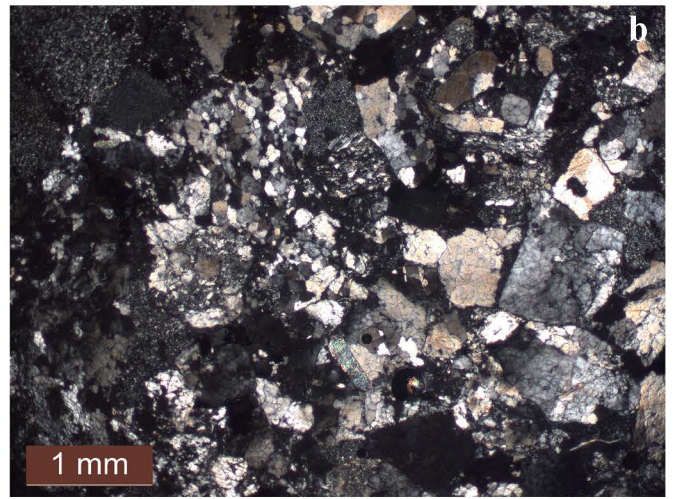
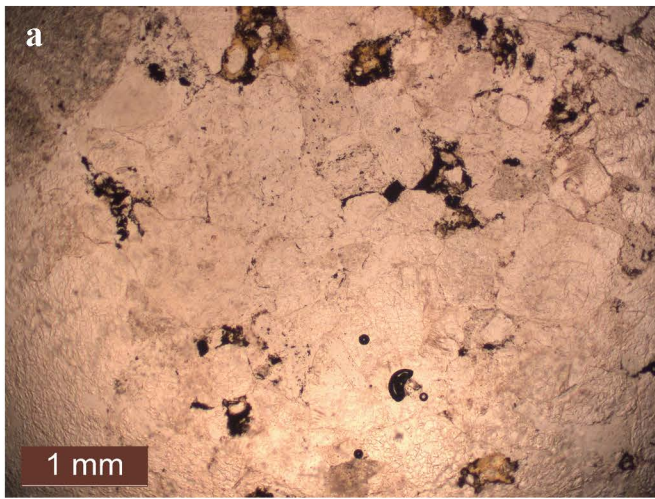


Slika 5.30. Mikroskopski izgled uzorkovanog žrvnja sa Gamzigrada (kat.br.176) izrađenog od crvenog tufa; zapaža se preovlađujuće prisustvo odlomaka stena koji su gotovo potpuno izgrađeni od delimično do potpuno devitifikovanog vulkanskog stakla; a – ppl, b – xpl.

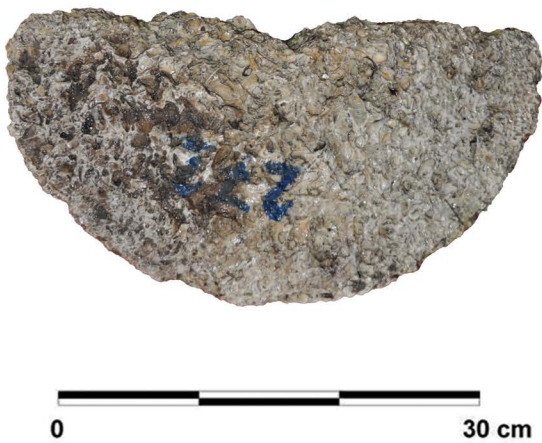


Slika 5.31. Makroskopski izgled žrvnja sa Gamzigrada (kat.br.113) izrađenog od kvarc-arenitskog konglomeratičnog pešćara; vidljivi su dobro zaobljeni valutci kvarcита i sitni pečati mrke boje koji vode poreklo od hidroksida gvožđa.

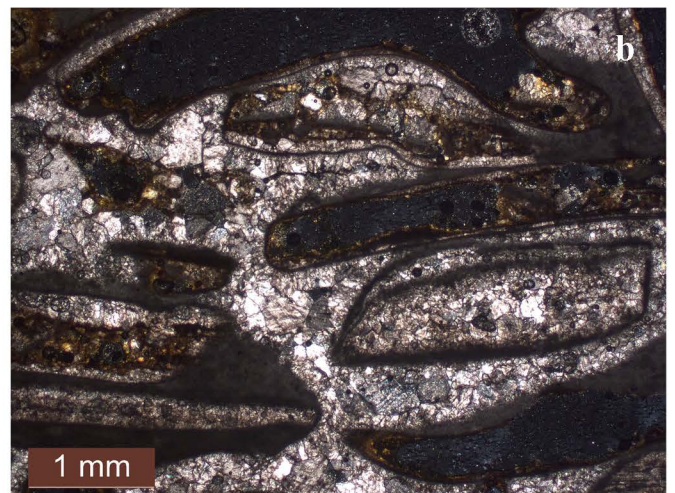
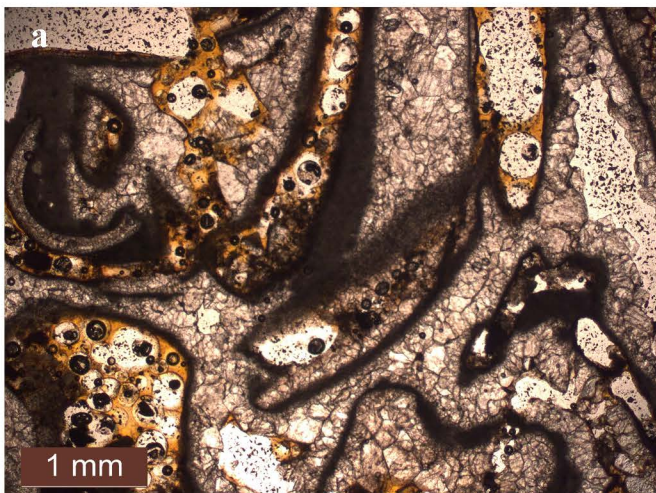




Slika 5.32. Mikroskopski izgled uzorkovanog žrvnja sa Gamzigrada (kat.br.113) izrađenog od konglomeratičnog peščara; klasti su veoma gusto pakovane, jer je vezivo ograničeno samo na vema male količine kontaktnog cementa; a – ppl, b – xpl.



Slika 5.33. Makroskopski izgled žrvnja sa Gamzigrada (kat.br.254) izrađenog od organogenog (školjčanog) krečnjaka; zapažaju se ovalne forme ljuštura školjaka i poroznost stenske mase.

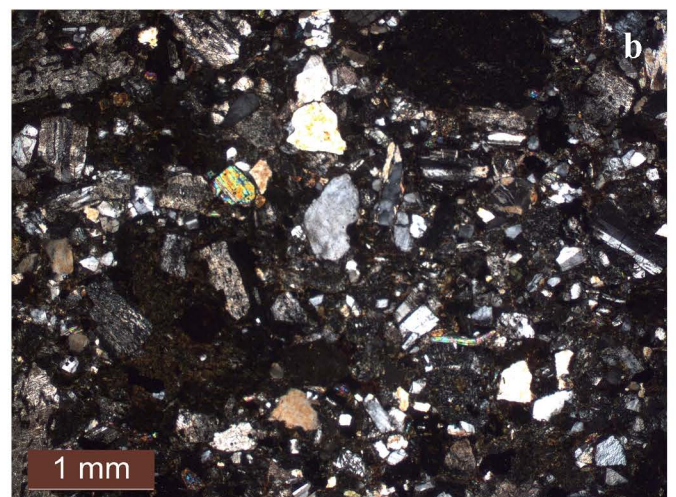
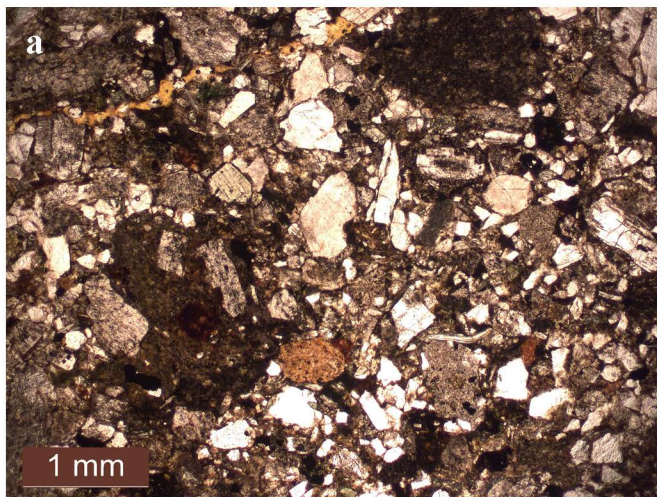


Slika 5.34. Mikroskopski izgled uzorkovanog žrvnja sa Gamzigrada (kat.br.254) izrađenog od organogenog (školjčanog) krečnjaka; ovalne forme makrofosila (školjki) nalaze se u sparitskom cementu; a – ppl, b – xpl.





Slika 5.35. Makroskopski izgled žrvnja sa Gamzigrada (kat.br.79) izrađenog od vulkanoklastičnog peščara; vidljive su klasti čiji prečnik prelazi 2 mm.

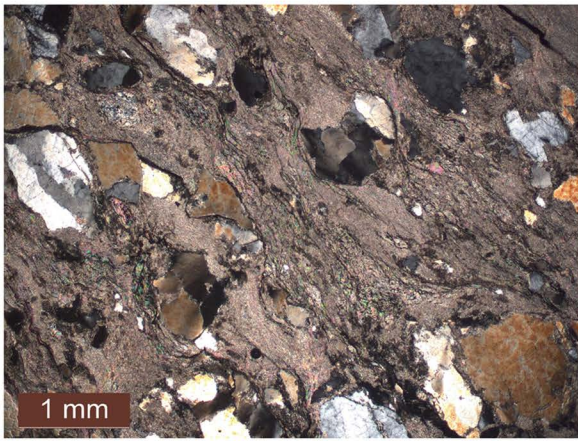


Slika 5.36. Mikroskopski izgled uzorkovanog žrvnja sa Gamzigrada (kat.br.79) izrađenog od vulkanoklastičnog peščara; u levom delu slike vidi se jedan krupan odlomak vulkanita sa prepoznatljivom porfirskom strukturom; a – ppl, b – xpl.

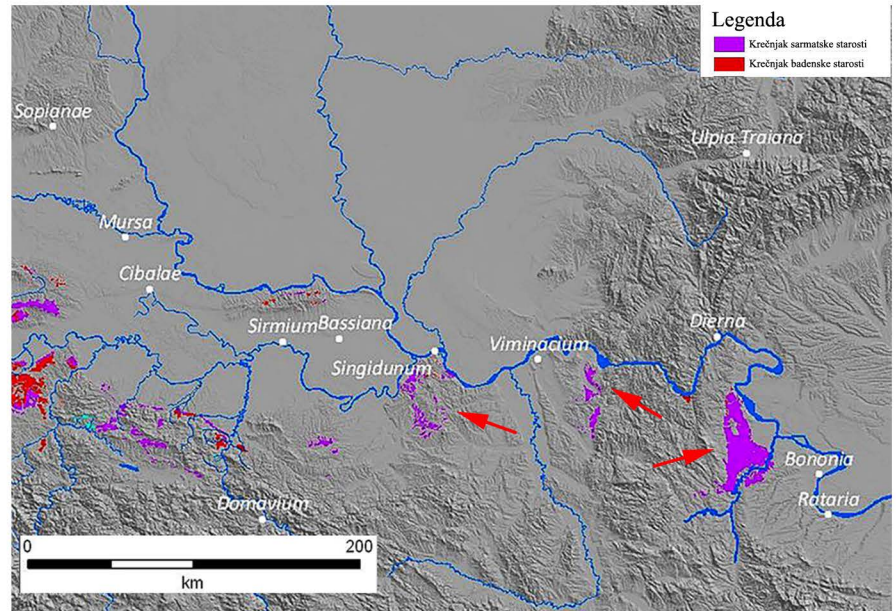


Slika 5.37. Makroskopski izgled žrvnja sa Gamzigrada (kat.br.128) izrađenog od škriljca; presek je upravan na glavni pravac škriljavosti.

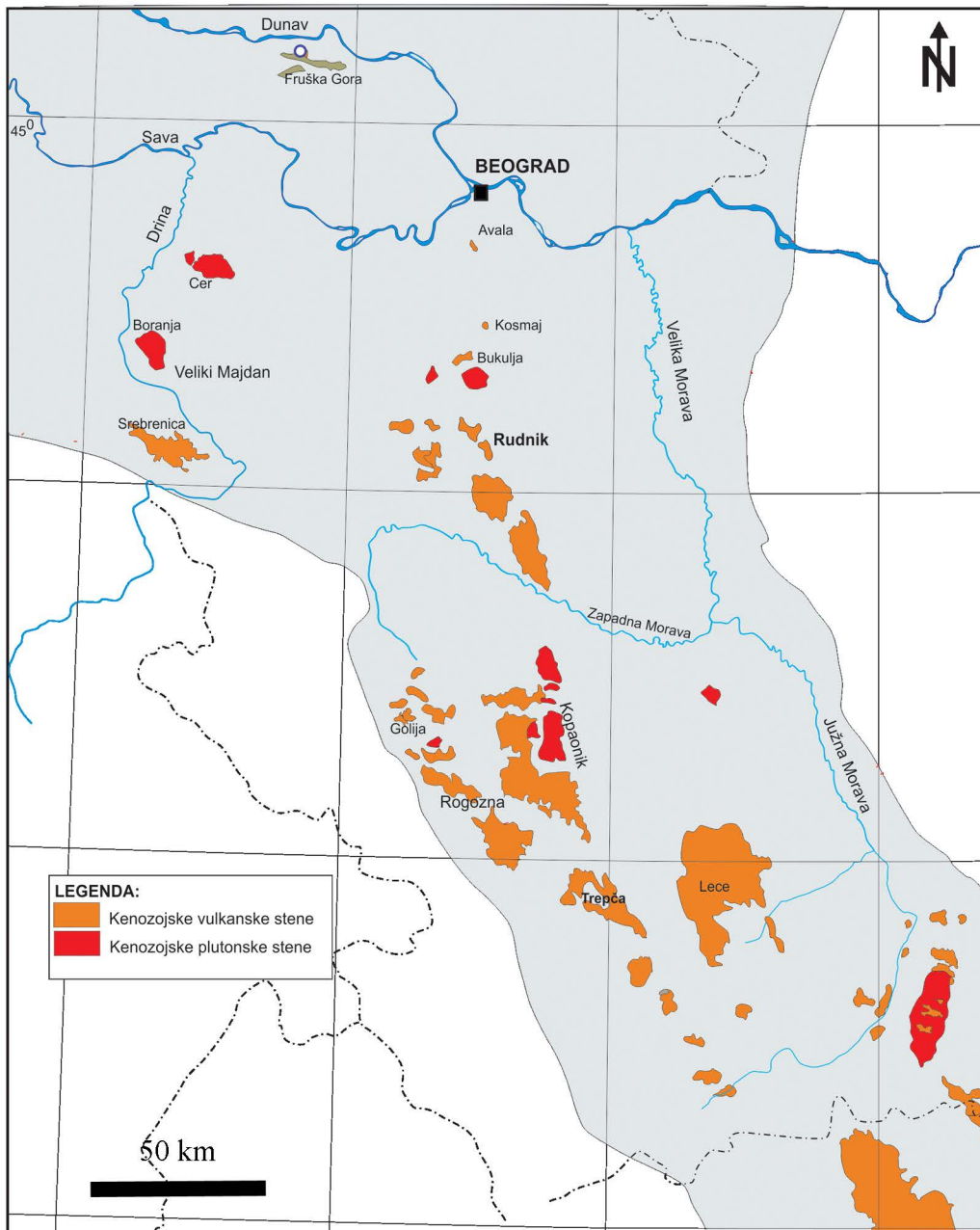




Slika 5.38. Mikroskopski izgled uzorkovanog žrvnja sa Gamzigrada (kat.br.128) izrađenog od škrljca; xpl.

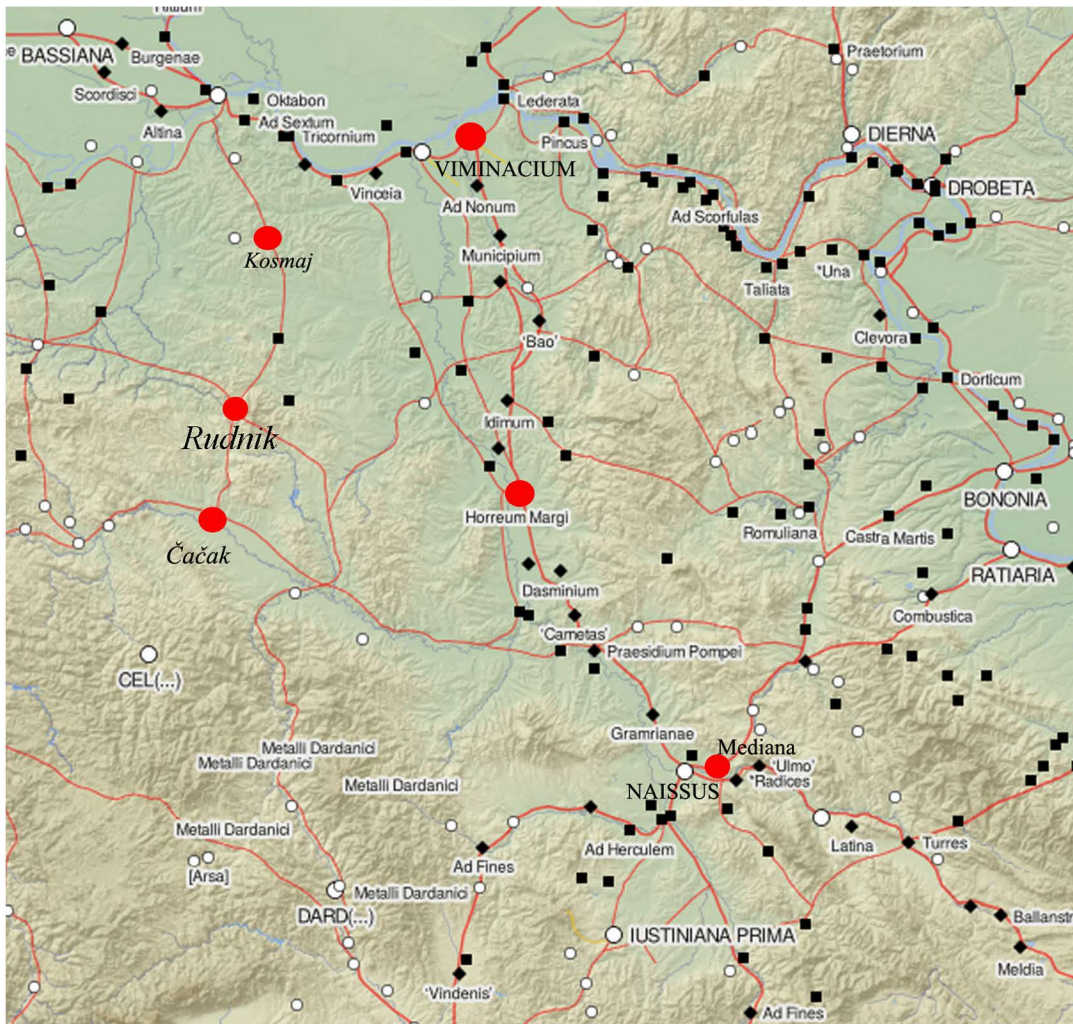


Slika 5.39. Miocenska (badenska i sarmatska) ležišta krečnjaka u Podunavlju (modifikovano prema: Djurić et al. 2018: 470, Fig. 2).

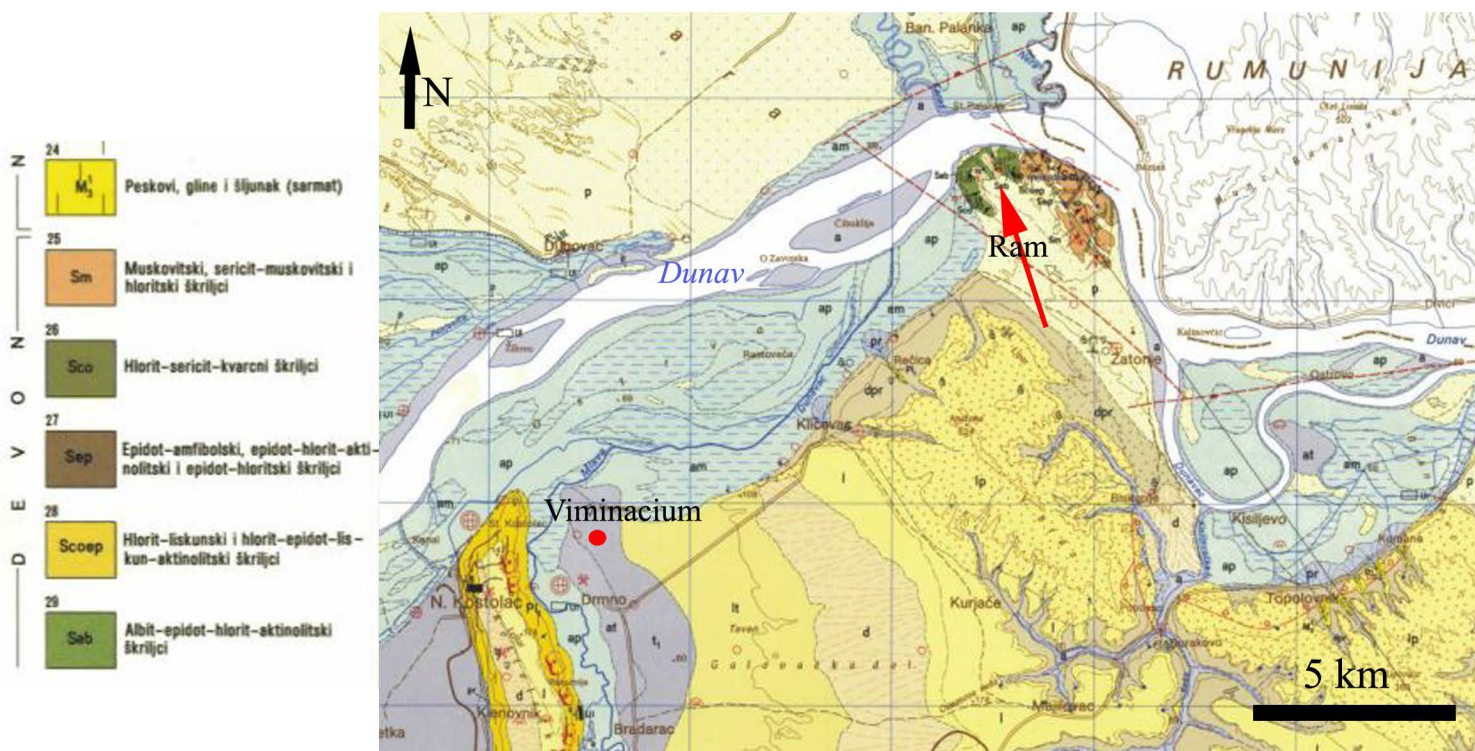


Slika 5.40. Pojednostavljeni prikaz rasprostranjenja plutonskih i vulkanskih stena Srbije kenozojske starosti (prema. Dimitrijević 1992).



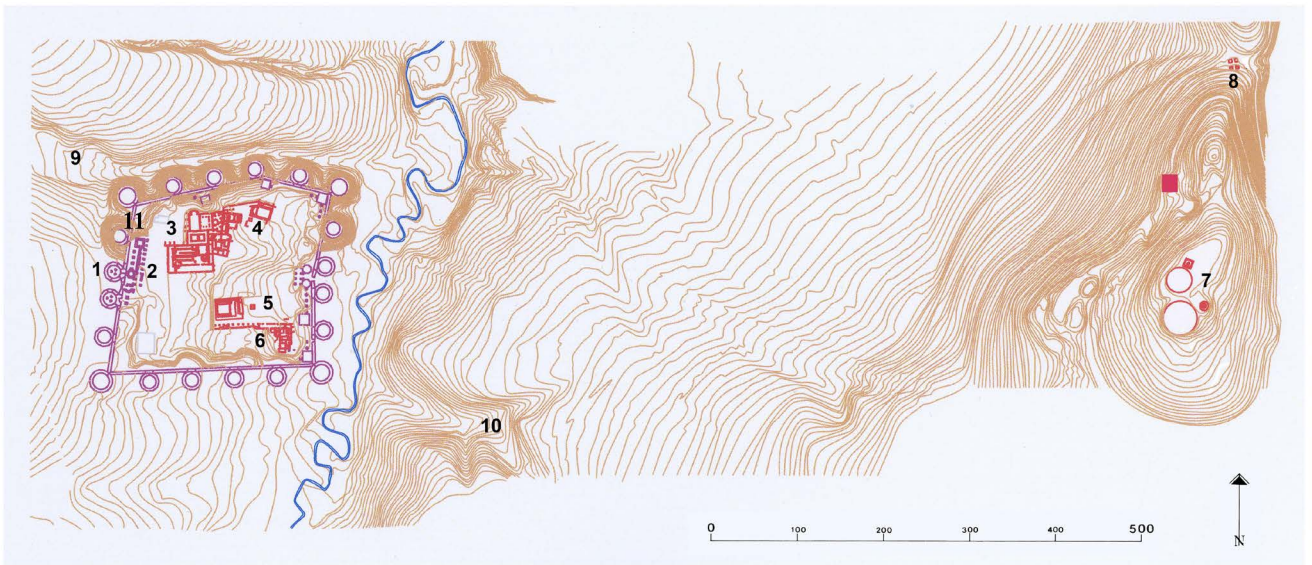


Slika 5.41. Lokacija Rudnika kao mogućeg izvora kvarclatita/trahiandezita i antički lokaliteti na kojima su nađeni žrvnjevi pravljeni od iste stene (modifikovano prema: Digital Atlas of the Roman Empire - <http://dare.ht.lu.se/>)

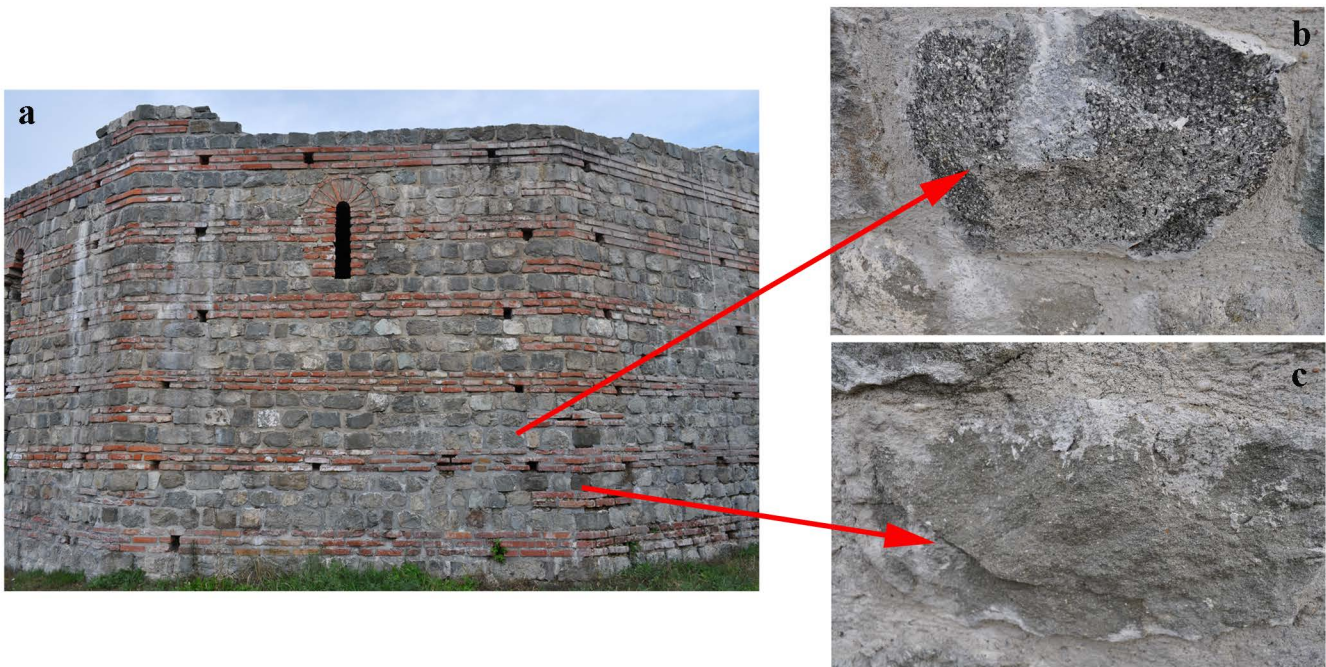


Slika 5.42. Geološka građa terena Viminacijuma sa okolinom; strelicom su označene naslage škriljca u današnjem selu Ram (list Bela Crkva, OGC 1:100000, Rakić 1980)

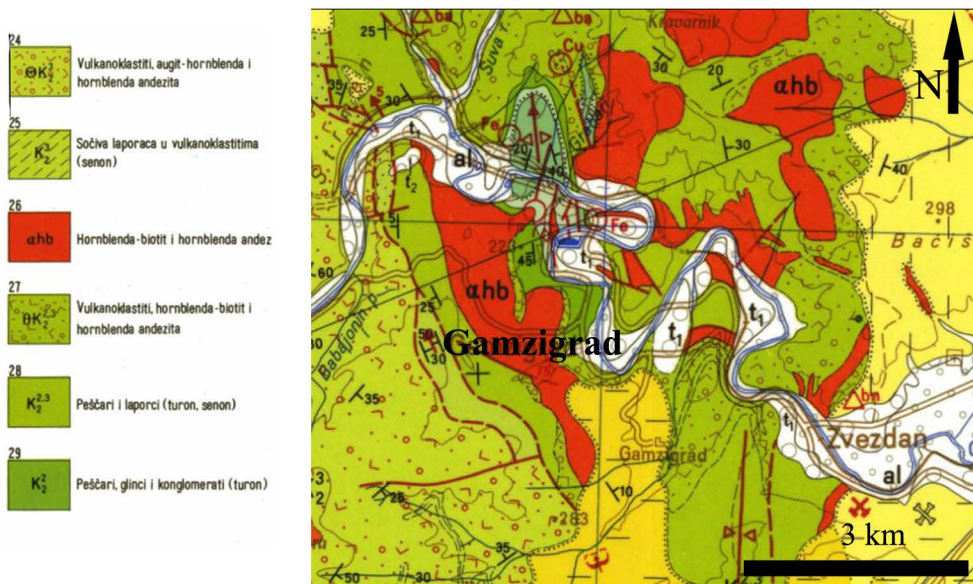




Slika 5.43. Mapa Felix Romulijane: 1-utvrđenje I faza; 2 - utvrđenje II faza; 3 - palata; 4- mali hram; 5- hram Jupitera; 6 - kupatilo; 7- Magura, mauzolej i mesto kamenoloma konglomeratičnog peščara; 8 tetrapilon; 9 pretpostavljeni kamenolom hornblenda andezita; 10 - kamenoloma laporca; 11 - bedem II faze - lokacija uzorkovanja hornblenda andezita i vulkanoklastičnog peščara radi poređenja sa žrvnjevima (modifikovano prema: Djurić et al 2018b: 486, Fig. 2)



Slika 5.44. Bedem mlađe faze na Gamzigradu (a) zidan od hornblenda andezita (b) i vulkanoklastičnog peščara (c) (foto: M. Jovičić)



Slika 5.45. Geološka građa terena Gamzigrada sa okolinom (list Zaječar, OGK 1:100000, Veselinović et al. 1975)

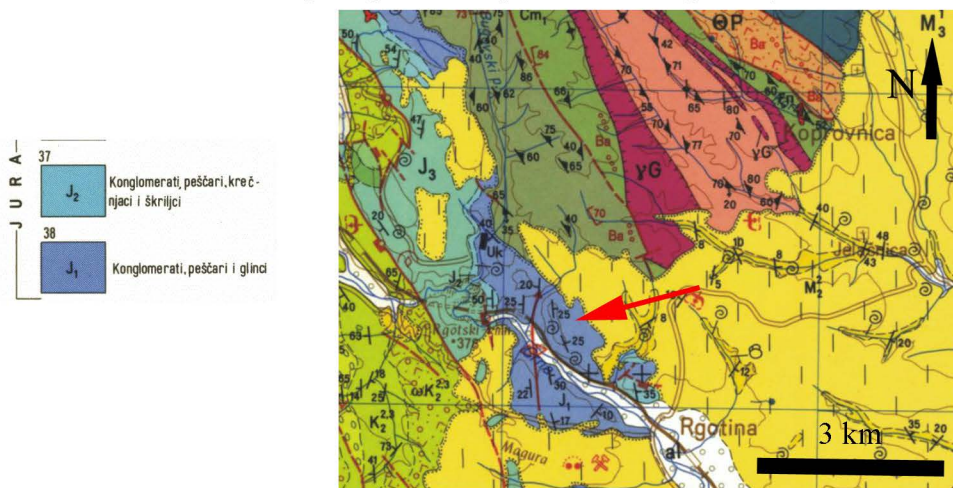




Slika 5.46. Vulkanoklastični peščar korišćen je na Gamzigradu za lukove iznad ulaza (a) i osnovu malog hrama (b); kamen iz seoskog kamenoloma koristi se za rekonstrukciju zida ova palata (c) (foto M. Jovičić); ostaci antičkih rupa za klinove nastalih od vađenja kamena nađeni su na brdu Magura (prema: Djurić et al. 2018B: 489, Fig. 8)



Slika 5.47. Za zidanje osnove hrama Jupitera (a) korišćen je organogeni krečnjak (školjkaš) (b) od koga su napravljeni i žrvnjevi na Gamzigradu (foto: M. Jovičić)

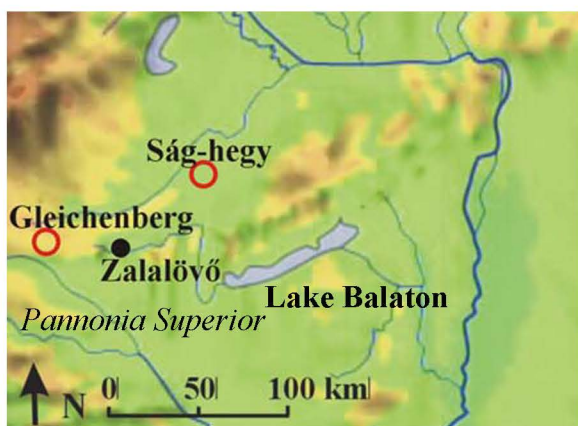


Slika 5.48. Geološka građa terena u okolini sela Rgotina severno od Gamzigrada; naslage konglomeratičnog peščara označene su strelicom (list Bor, OGK 1:100000, Kalenić et al. 1976)






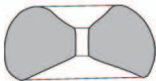


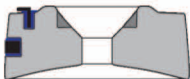





Slika. 5.49. Vodenični kamen iz Sirmijuma (kat. br. 310) napravljen je od crne vulkanske stene (bazalta)



Slika 5.50. Izvor bazalta korišćen u antici za pravljenje mlinova nalazi se severno od jezera Balaton u mestu Celdemelk (prema: Szakmány, Nagy-Szabó 2011: 87, Fig. 3;20)










Slika 5.51. „Sarkofag sa vencima” iz lapidarijuma Muzeja u Sremu izrađen od zelene vulkanoklastične stene (a) i žrvanj od identičnog kamena (kat. br. 124 ) (b) (foto: M. Jovičić)

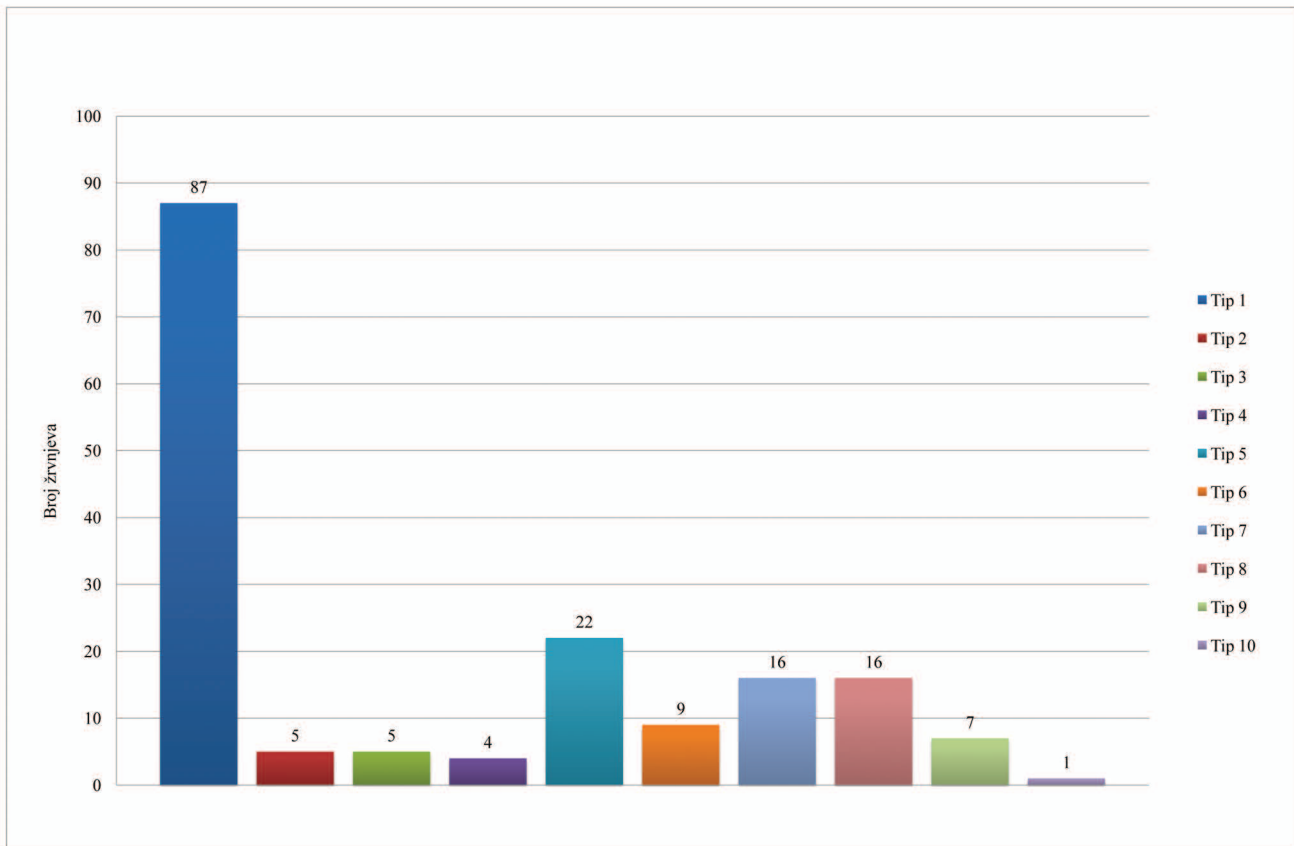
Tip gornjeg žrvnja (catillus)	I vek	II vek	III vek	IV vek	V vek	VI vek
Tip 1 						
Tip 2 						
Tip 3 						
Tip 4 						
Tip 5 						
Tip 6 						
Tip 7 						
Tip 8 						
Tip 9 						
Tip 10 						

Slika 6.1. Tabela prikaz datovanja pojedinačnih tipova gornjeg kamena ručnog žrvnja

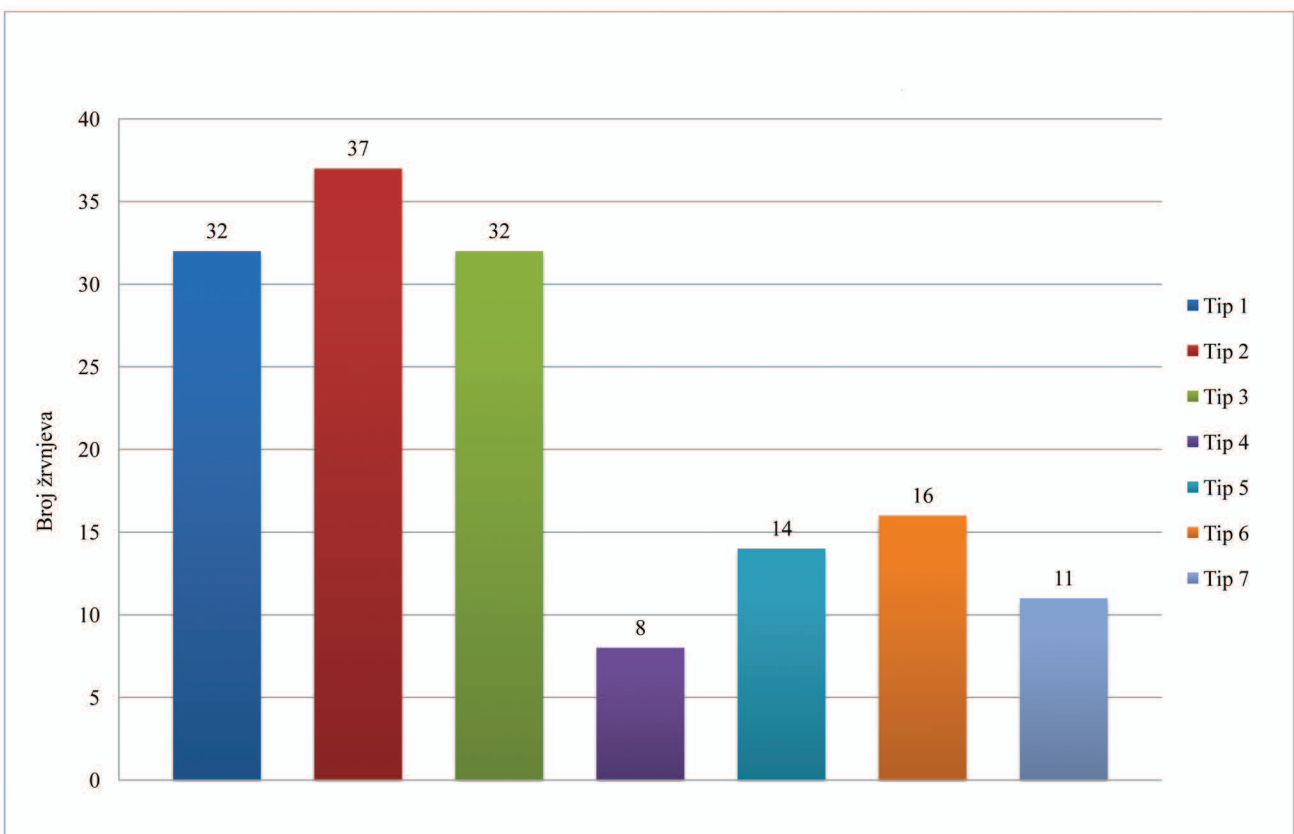


Tip donjeg žrvnja (meta)	I vek	II vek	III vek	IV vek	V vek	VI vek
Tip 1 						
Tip 2 						
Tip 3 						
Tip 4 						
Tip 5 						
Tip 6 						
Tip 7 						

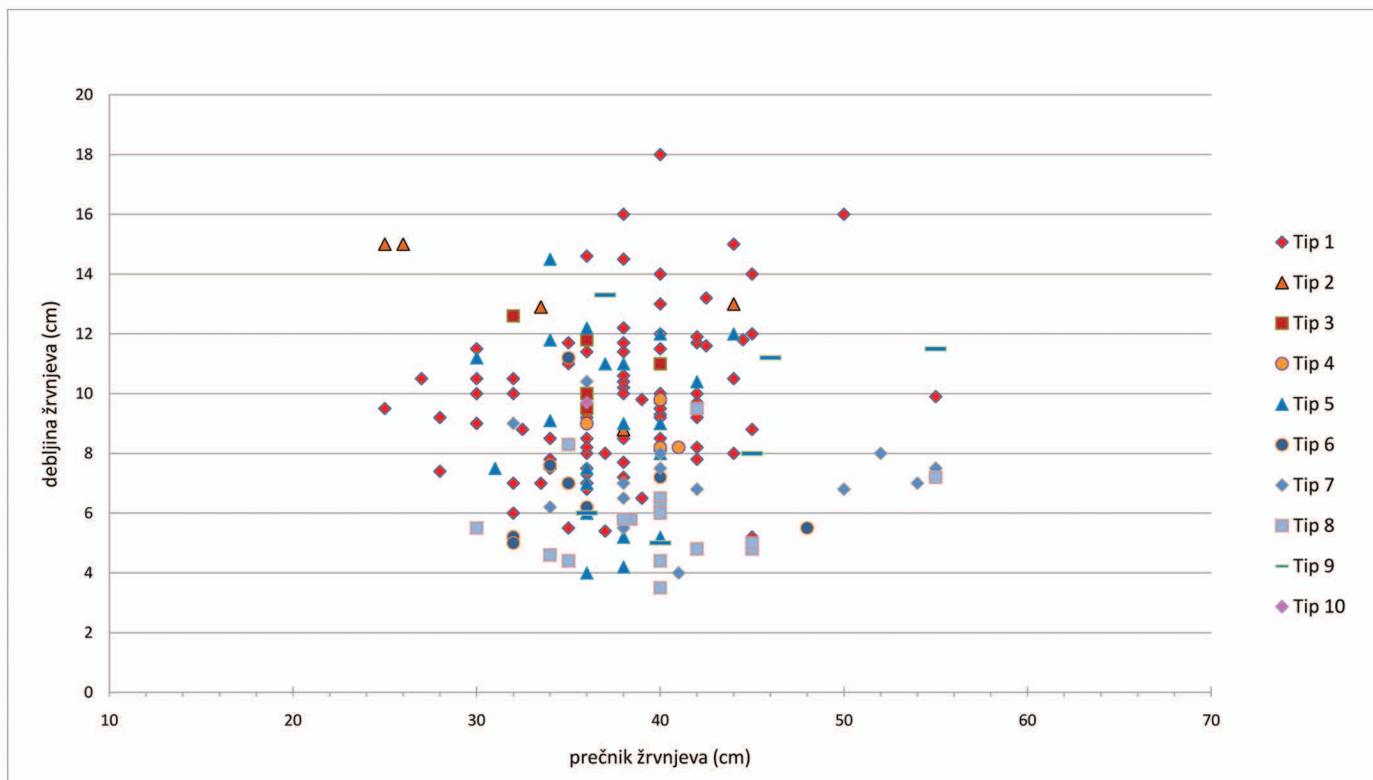
Slika 6.2. Tabelarni prikaz datovanja pojedinačnih tipova donjeg kamena ručnog žrvnja



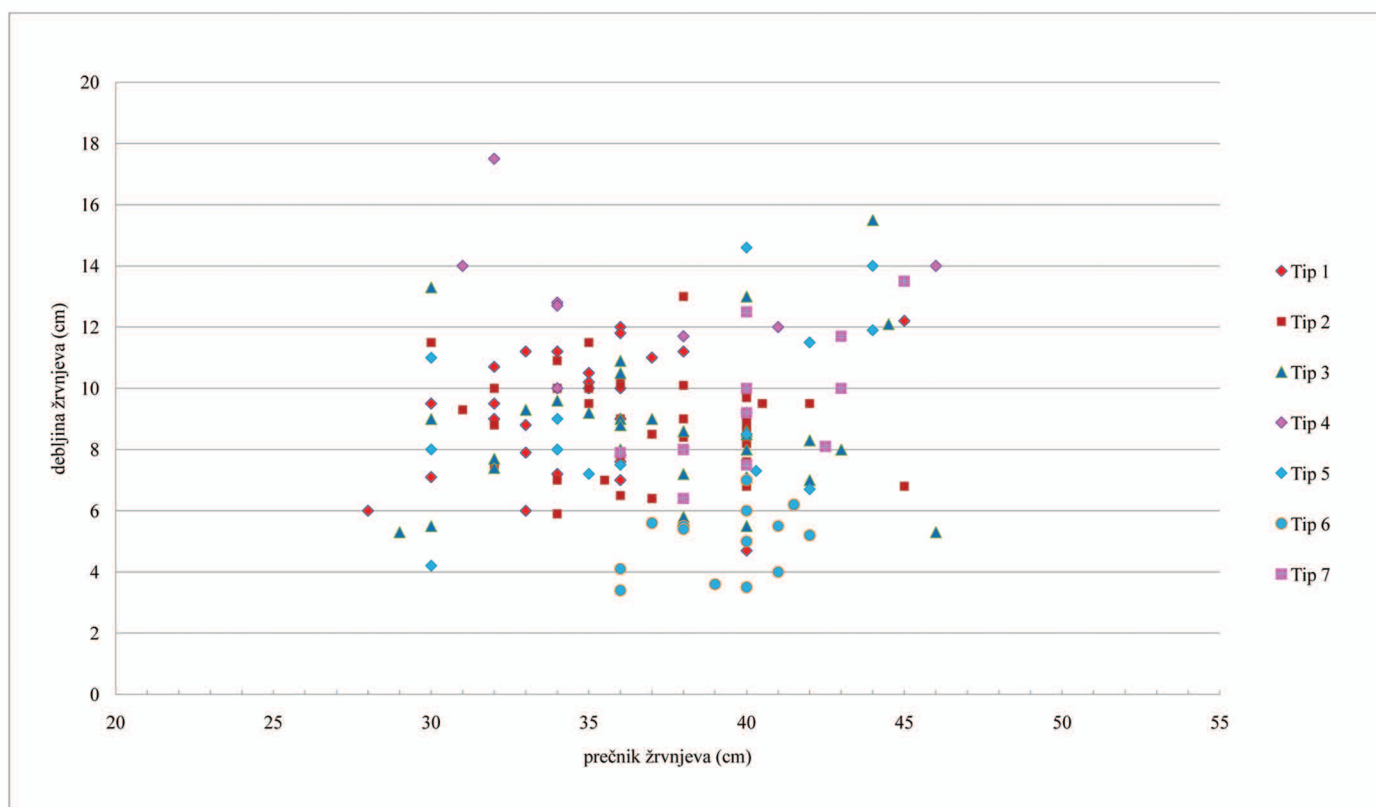
Slika 6.3. Zastupljenost tipova gornjeg kamena ručnog žrvnja



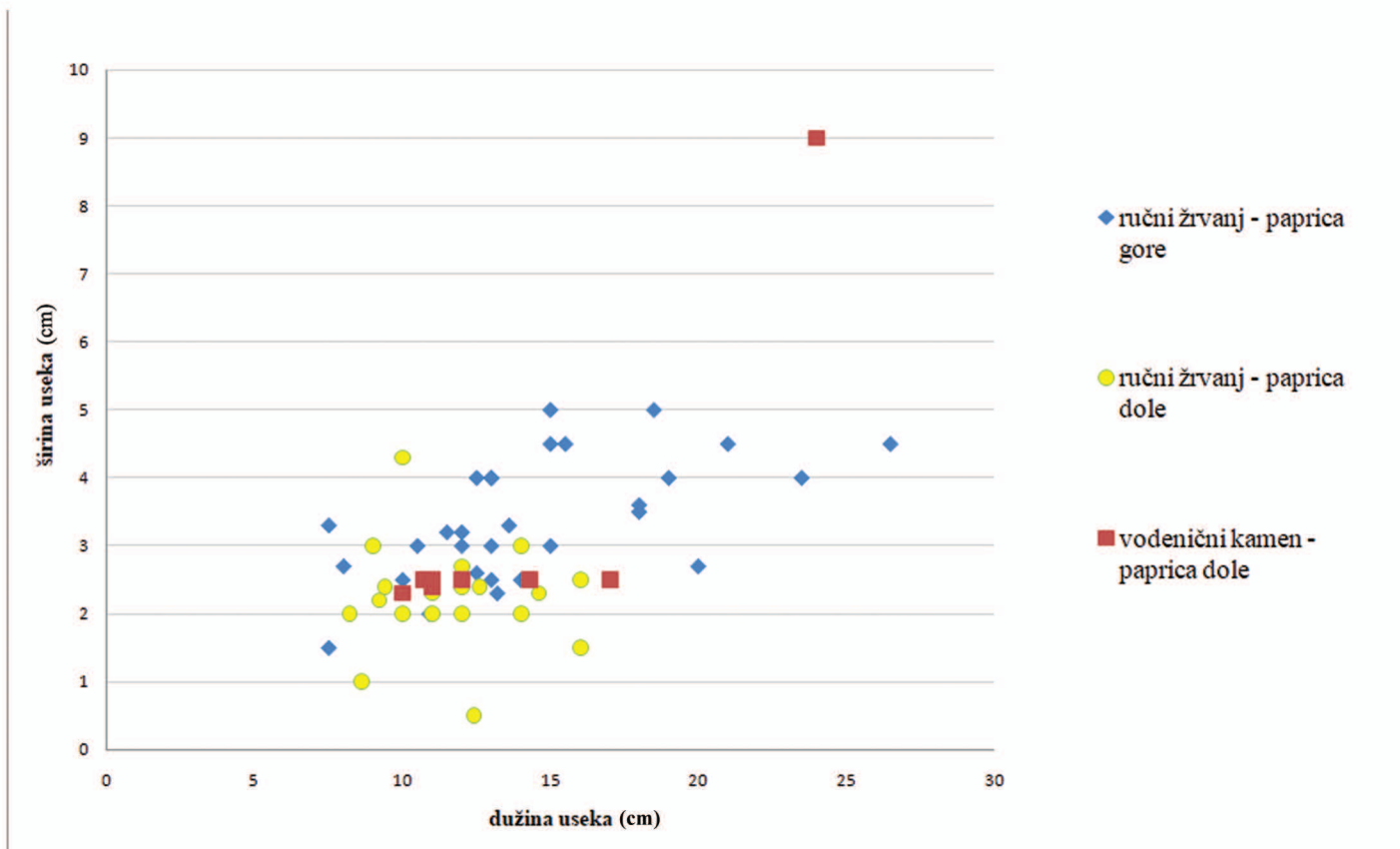
Slika 6.4. Zastupljenost tipova donjeg kamena ručnog žrvnja



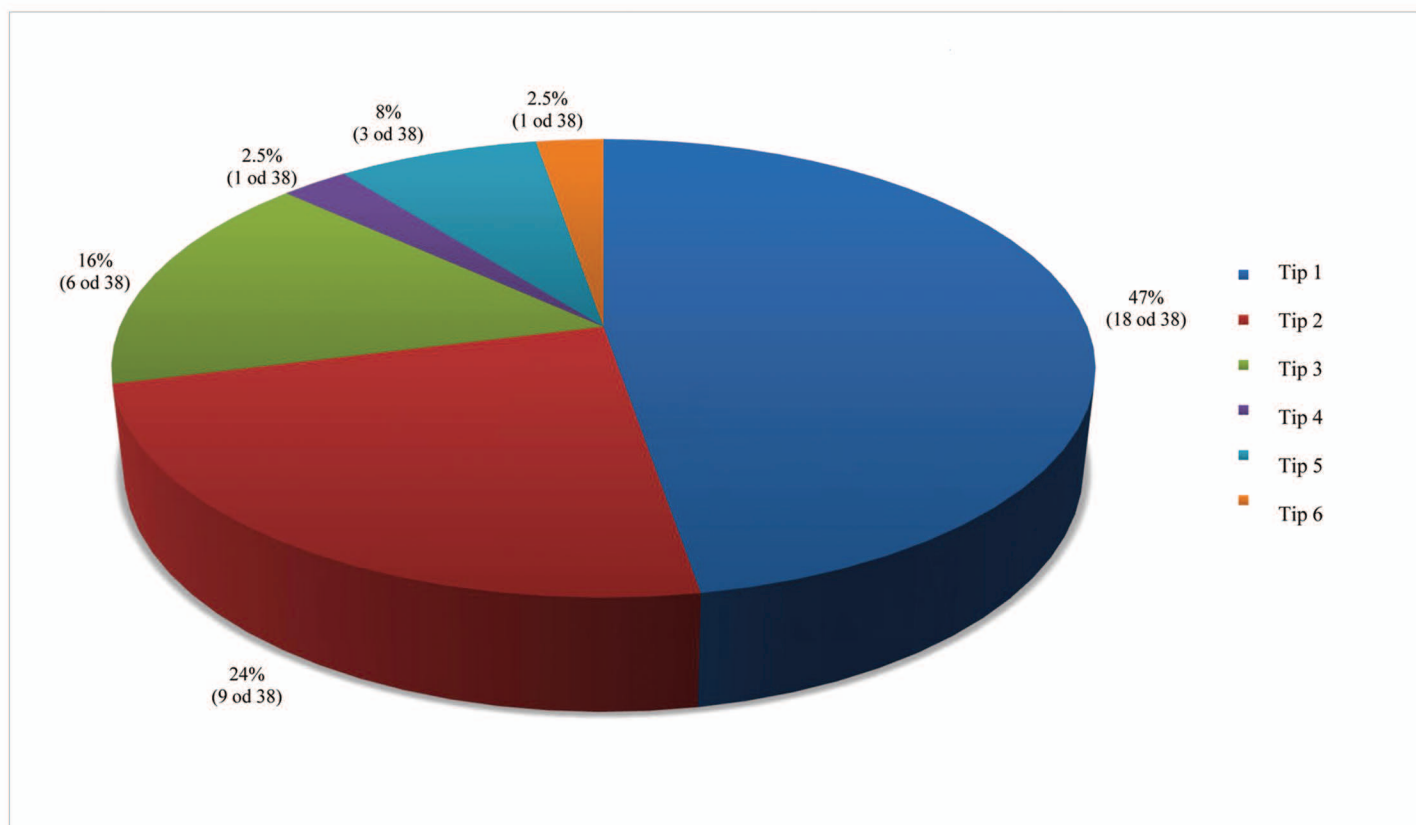
Slika 6.5. Odnos prečnika i debljine prema tipu gornjeg kamena ručnog žrvnja





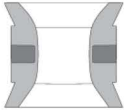

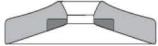
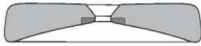



Slika 6.6. Odnos prečnika i debljine prema tipu donjeg kamena ručnog žrvnja



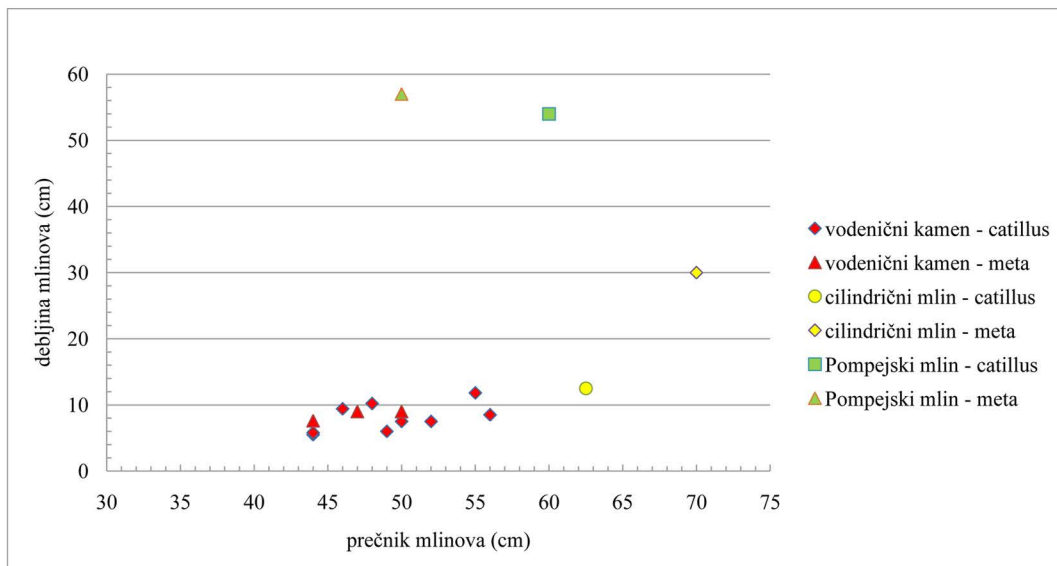
Slika 6.7. Veličina useka za papricu u zavisnosti od njenog položaja



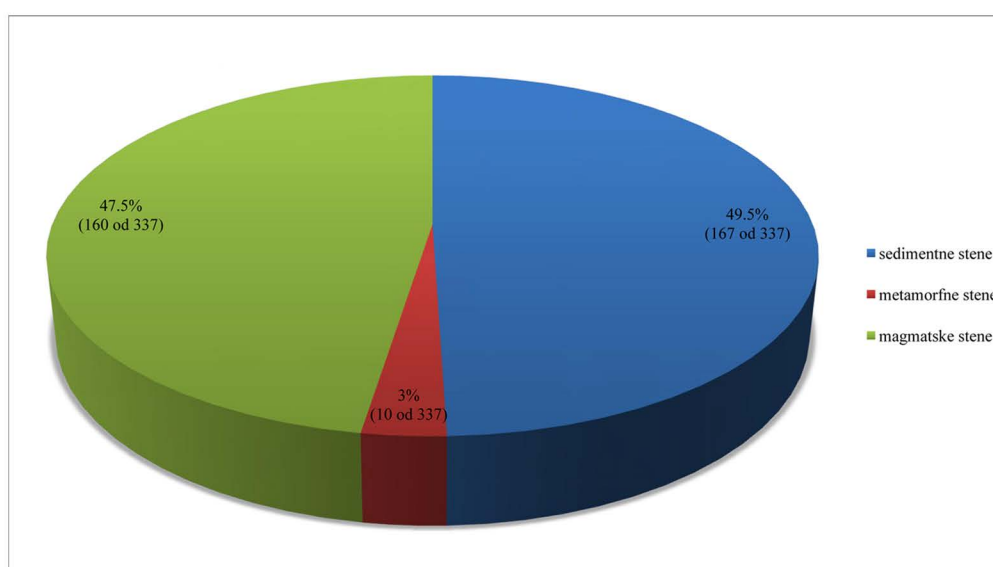
Slika 6.8. Zastupljenost obrazaca oštrenja radne površine žrvnjeva

Tip mlina i vodeničnog kamena	I vek	II vek	III vek	IV vek	V vek	VI vek
Cilindrični mlin – gornji kamen 						
Cilindrični mlin – donji kamen 						
Pompejski mlin – gornji kamen 						
Pompejski mlin – donji kamen 						
Vodenični gornji kamen Tip 1 						
Vodenični gornji kamen Tip 2 						
Vodenični gornji kamen Tip 3 						
Vodenični donji kamen Tip 1 						
Vodenični donji kamen Tip 2 						

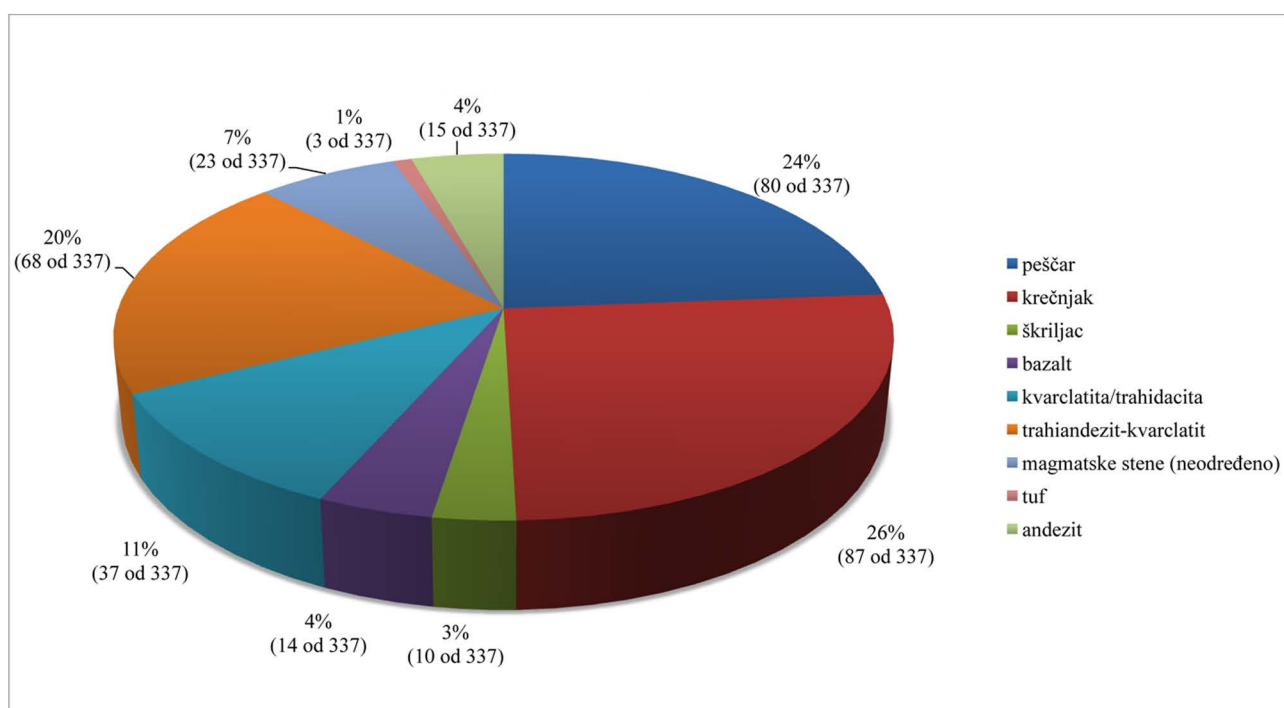
Slika 6.9. Tabela prikaz datovanja pojedinačnih tipova mlinova i vodeničnog kamena



Slika 6.10. Odnos prečnika i debljine mlinova i vodeničnog kamenja



Slika 6.11. Zastupljenost vrsta stena (prema postanku) od kojih su žrvnjevi pravljene



Slika 6.12. Zastupljenost pojedinačnih vrsta stena od kojih su žrvnjevi pravljene

# TABLE



**T.I**

1



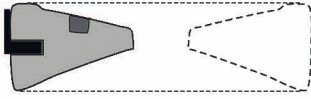
2



3



4



5



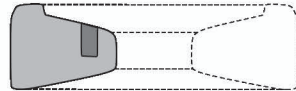
6



7



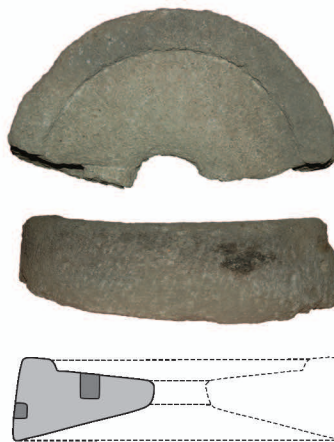
8



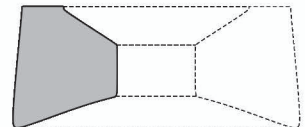
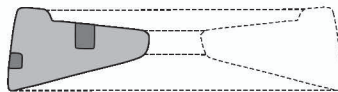
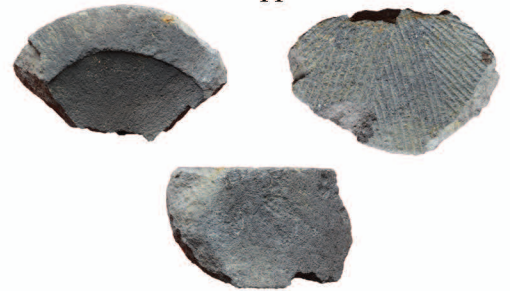
9



10



11



12



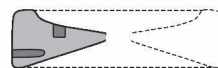
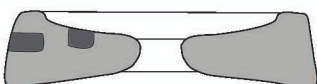
13



14



15



R 1:10



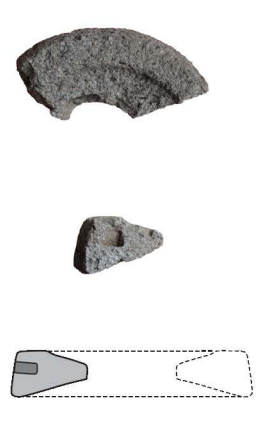
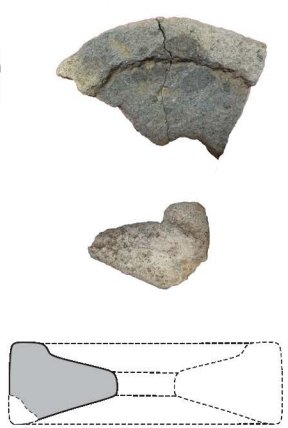
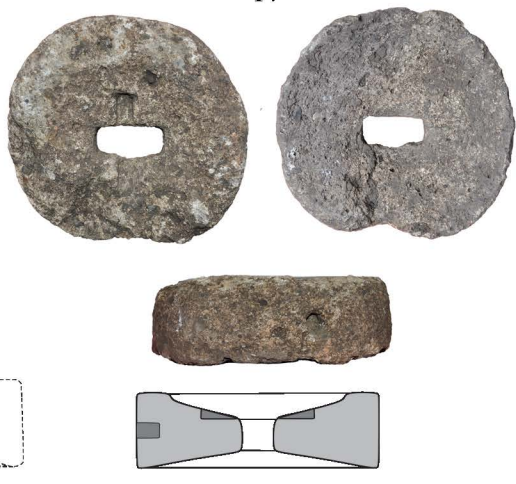
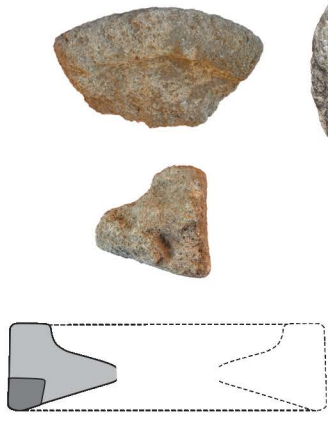
T.II

17

16

18

19

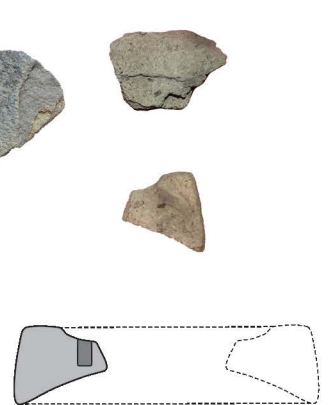
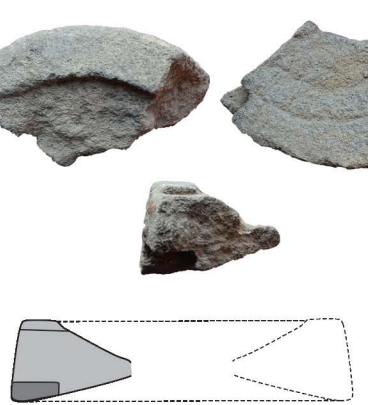
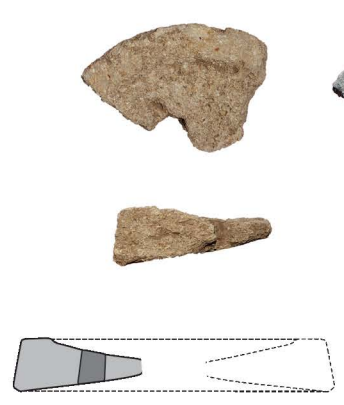
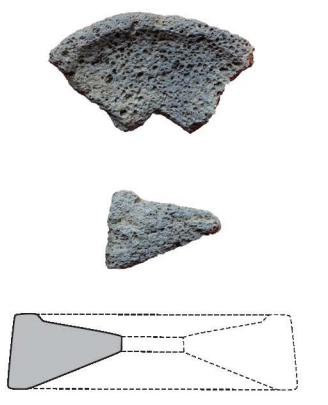


20

21

22

23

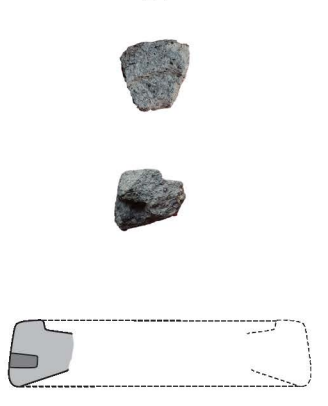
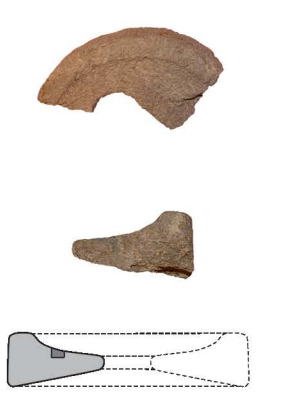
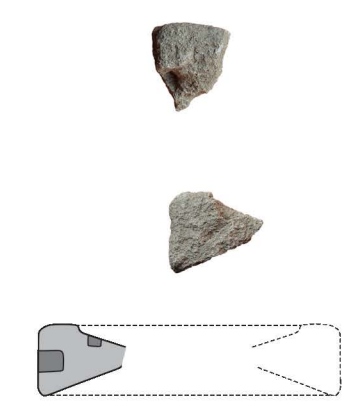
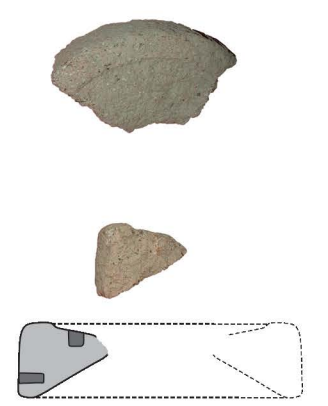


24

25

26

27

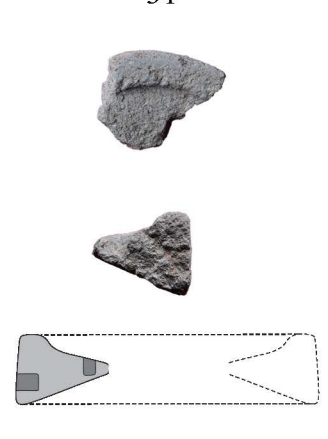
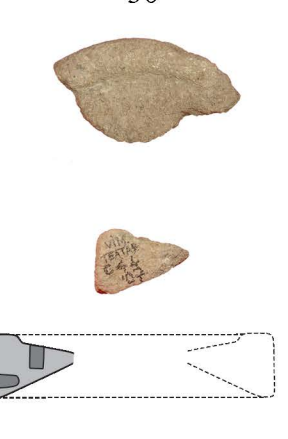
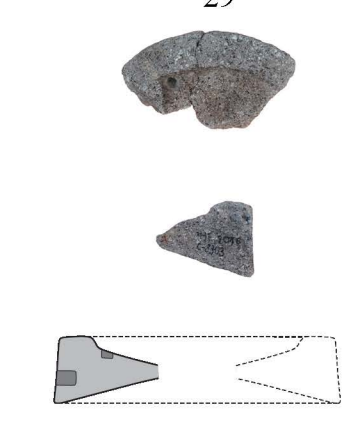
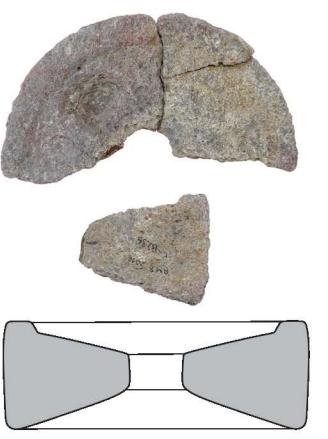


28

29

30

31



R 1:10



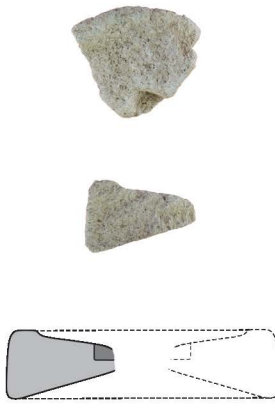


T.III

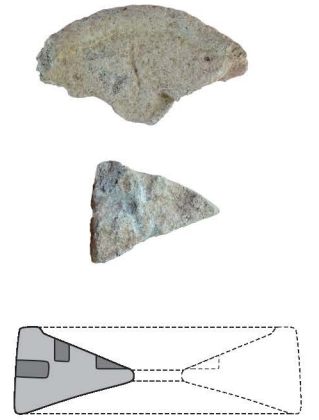
32



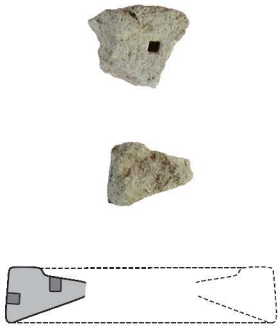
33



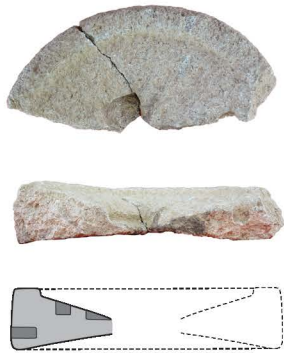
34



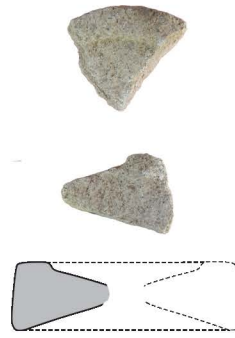
35



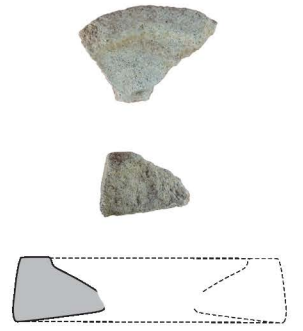
36



37



38



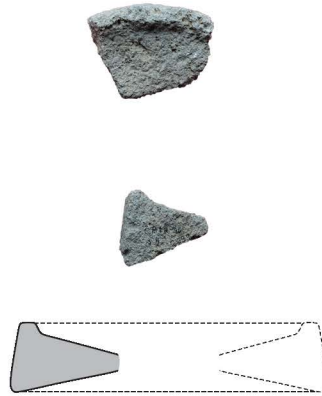
39



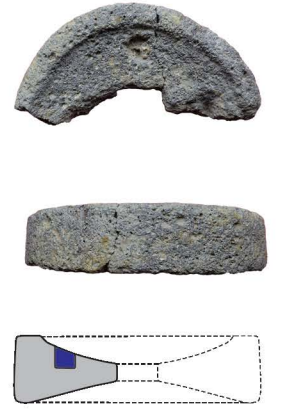
40



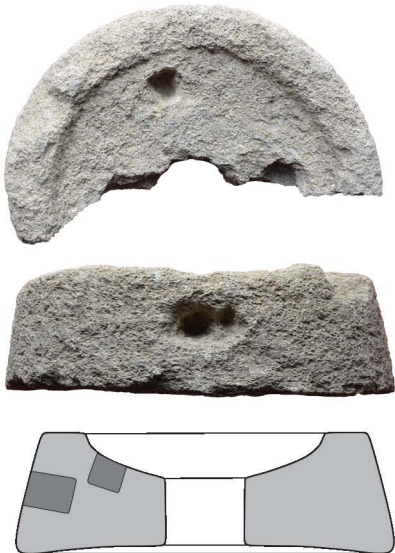
41



42



43



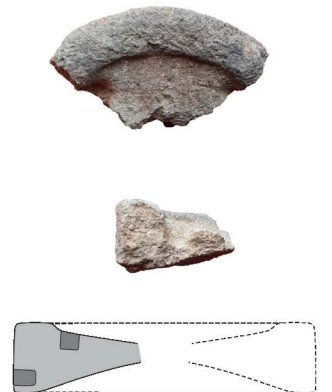
44



45



46



R 1:10

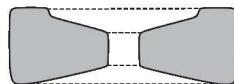
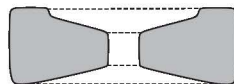
0 30 cm

T.IV

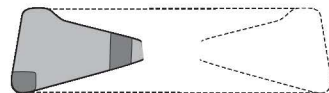
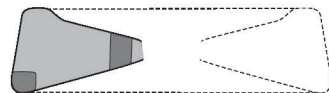
47



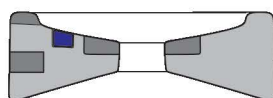
48



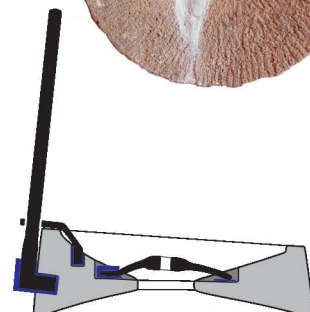
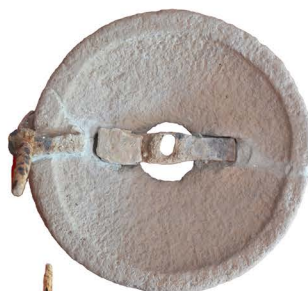
49



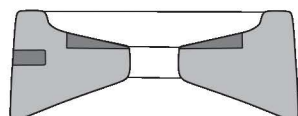
50



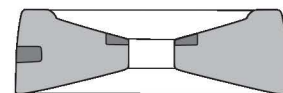
51



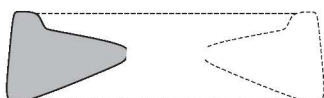
52



53



54



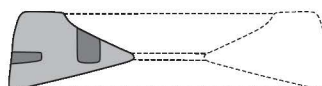
55



56



57



58



R 1:10

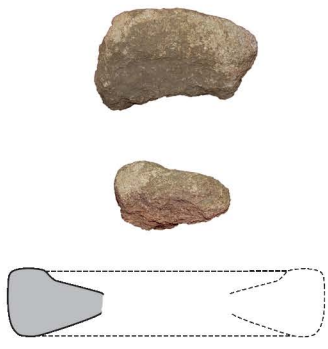


gvožđe  
olovo

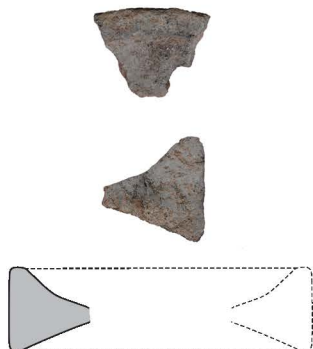


T.V

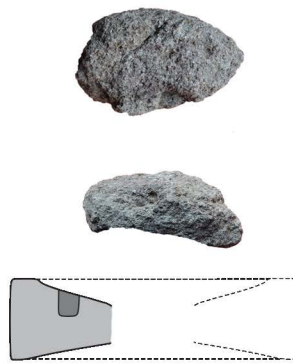
59



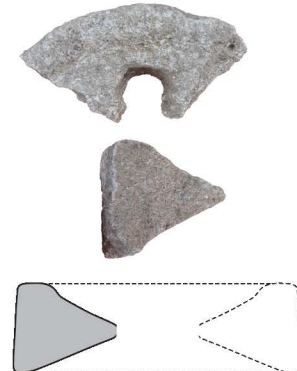
60



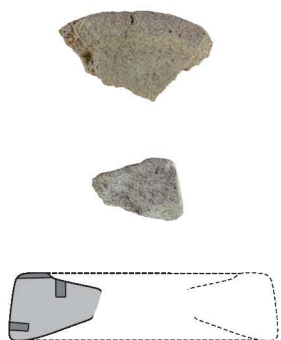
61



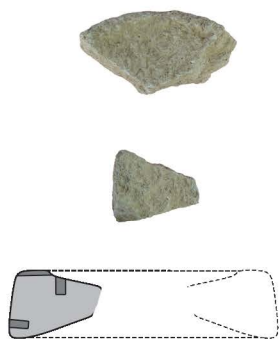
62



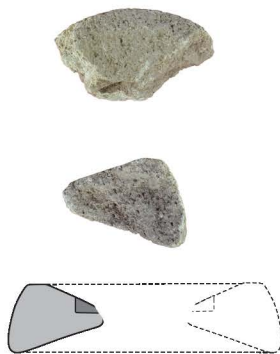
63



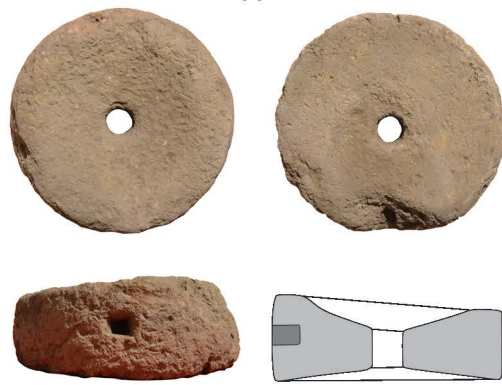
64



65



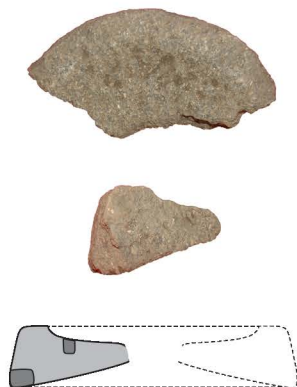
66



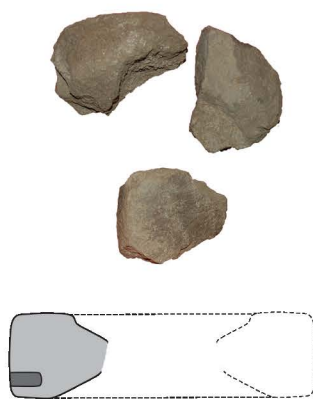
67



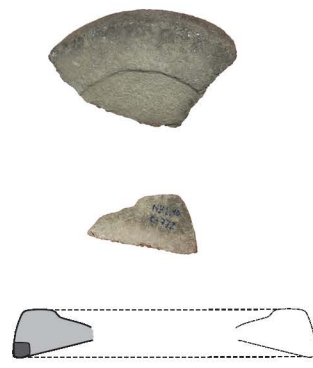
68



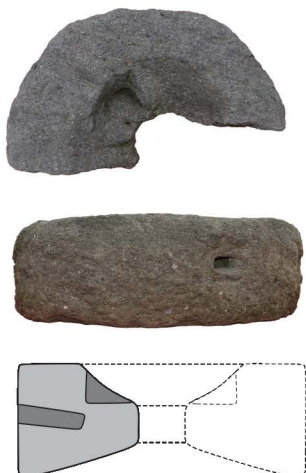
69



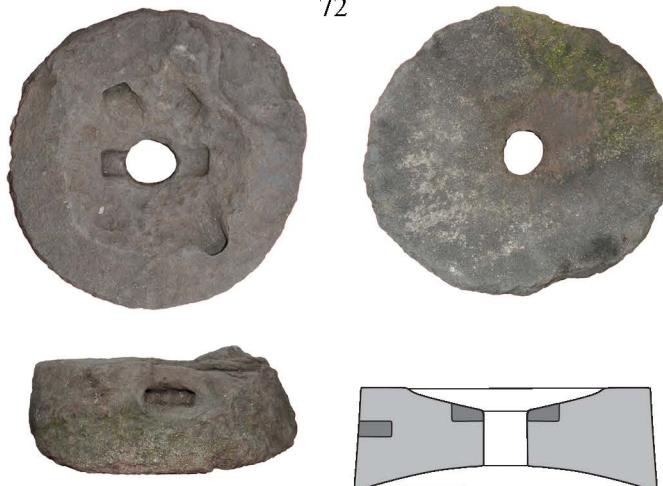
70



71



72



73



R 1:10

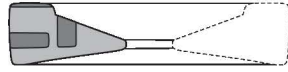
0 30 cm

T.VI

74



75



76



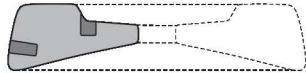
77



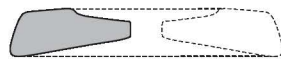
78



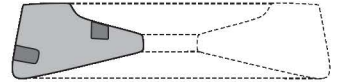
79



80



81



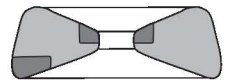
82



83



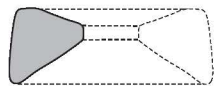
84



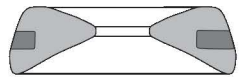
85



86



87



R 1:10





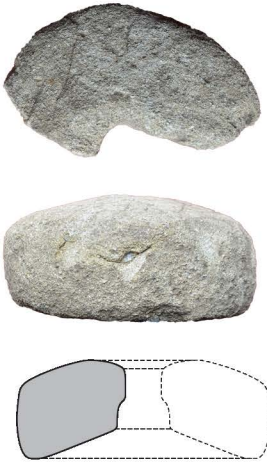
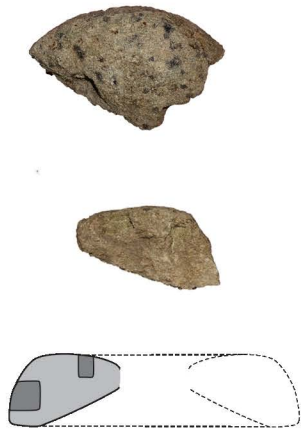
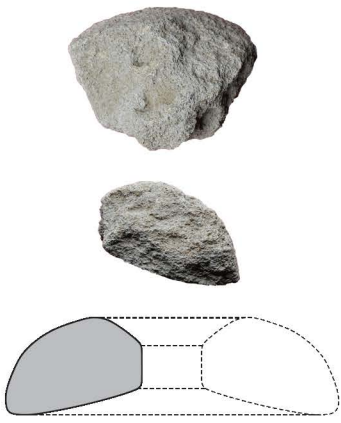
T.VII

88

89

90

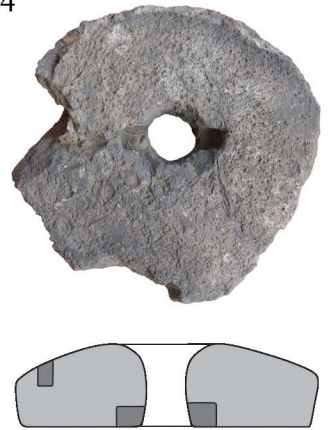
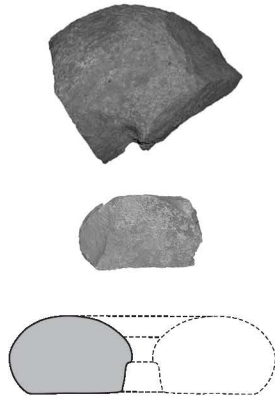
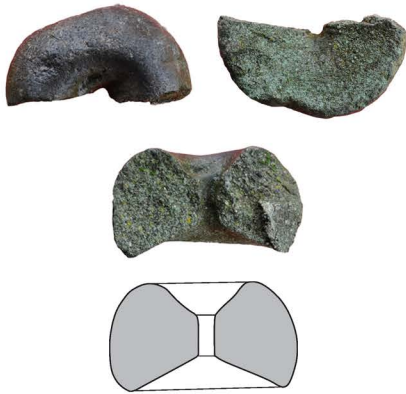
91



92

93

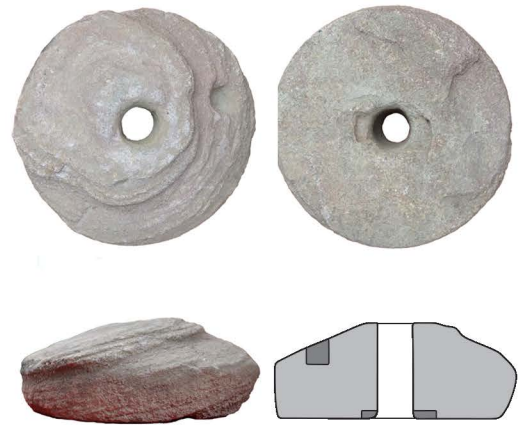
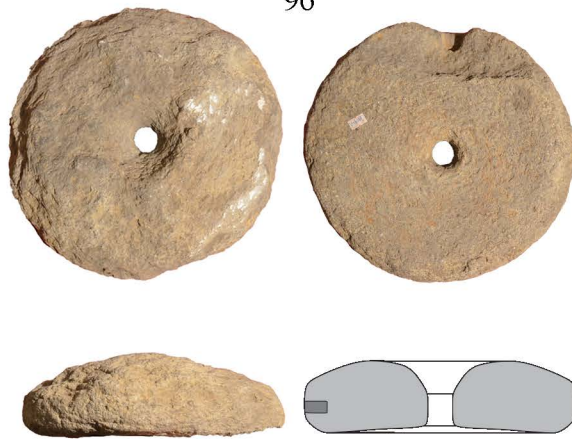
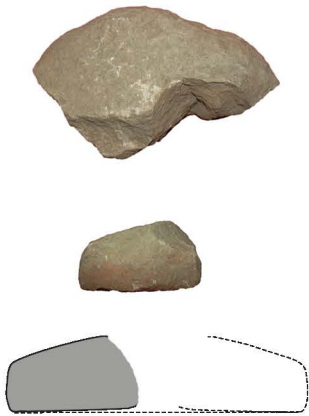
94



95

96

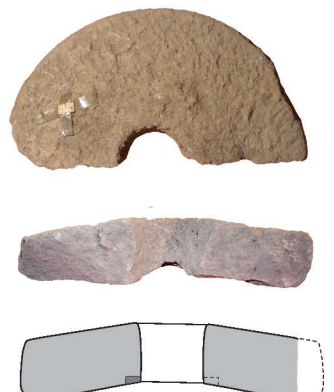
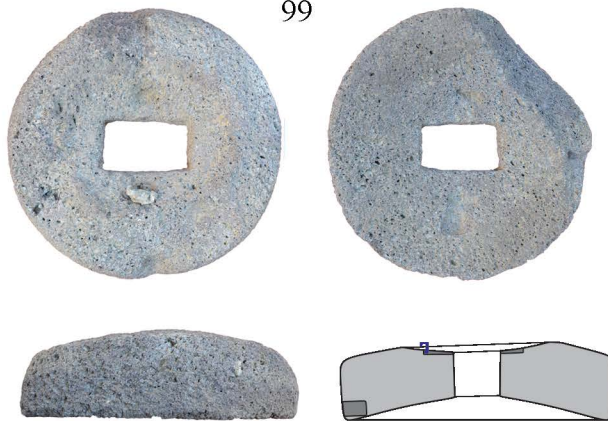
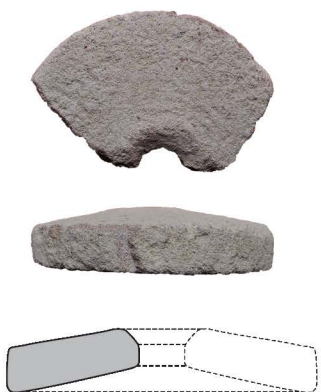
97



98

99

100



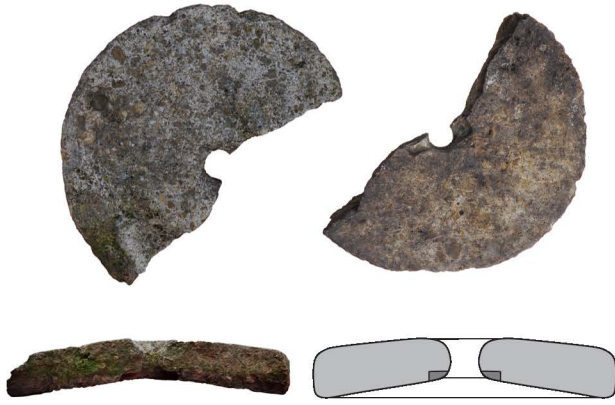
R 1:10

0 30 cm

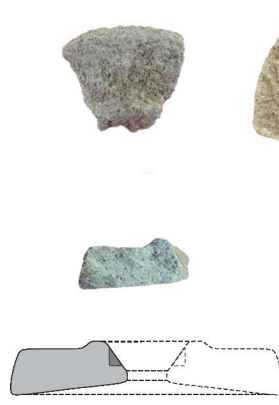


# T.VIII

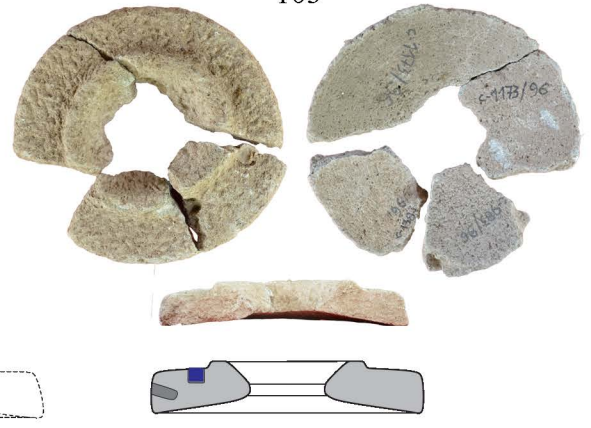
101



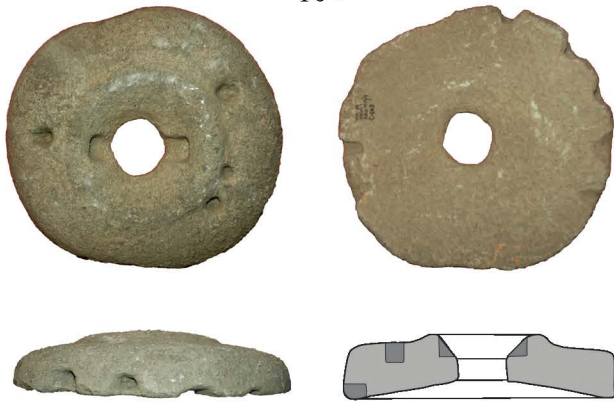
102



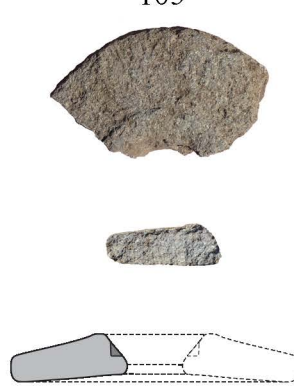
103



104



105



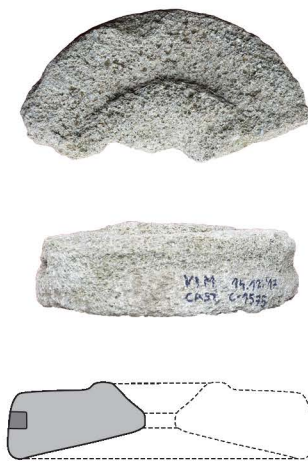
106



107



108



109



110



111



112



113



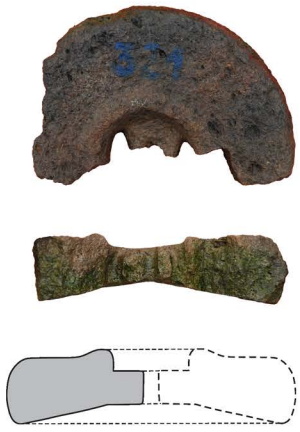
R 1:10

0 30 cm



T.IX

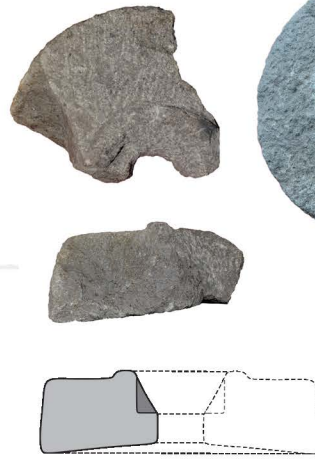
114



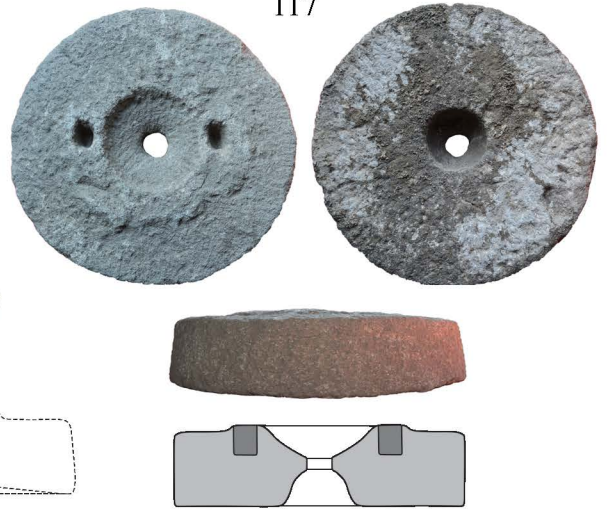
115



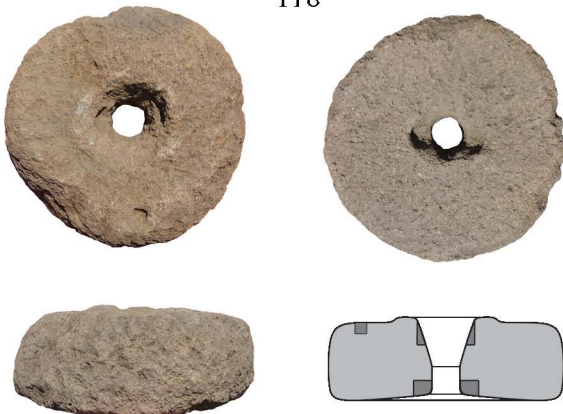
116



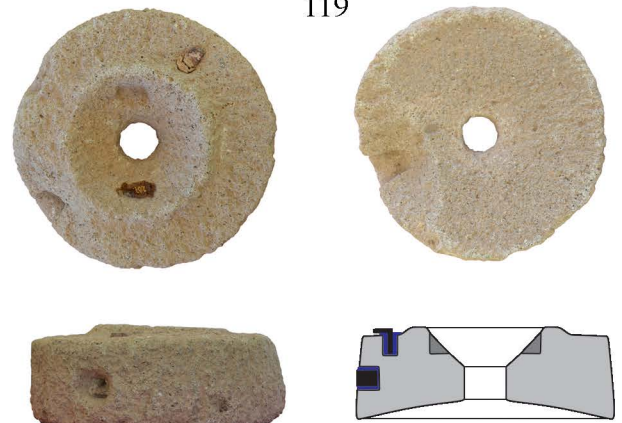
117



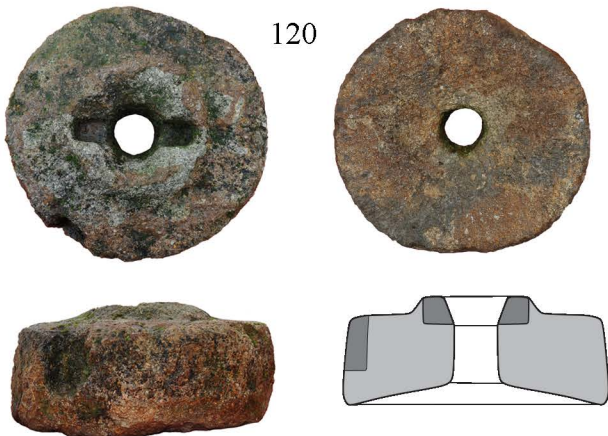
118



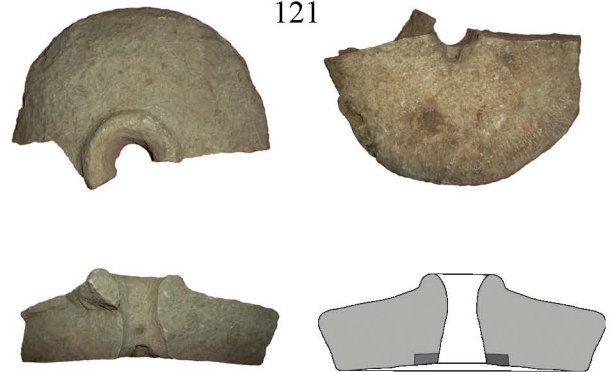
119



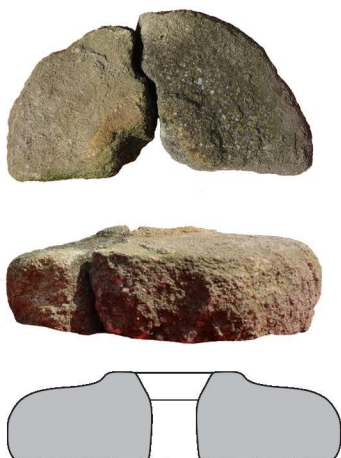
120



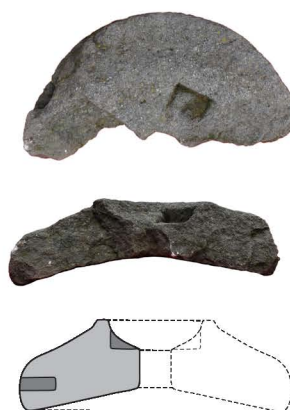
121



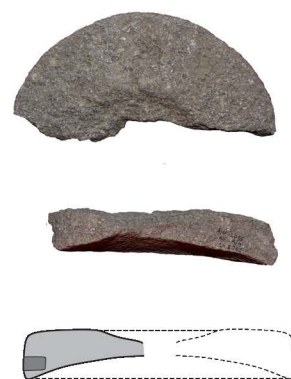
122



123



124



125



R 1:10

0 30 cm

T.X

126



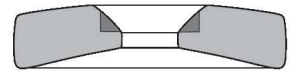
127



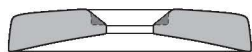
128



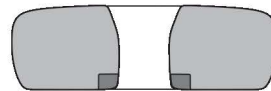
129



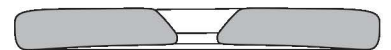
130



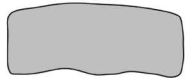
131



132



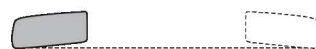
133



134



135



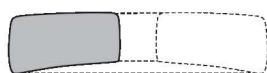
136



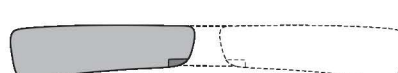
137



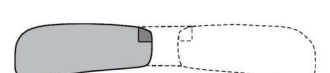
138



139



140



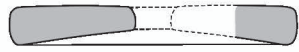
R 1:10

0 30 cm

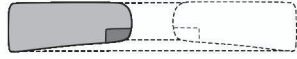


T.XI

141



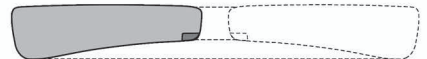
142



143



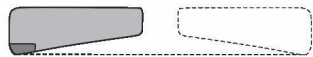
144



145



146



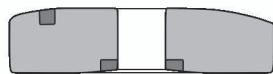
147



148



149



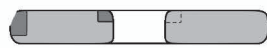
150



151



152



153



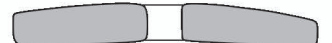
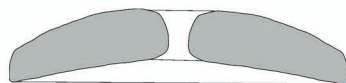
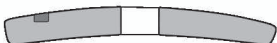
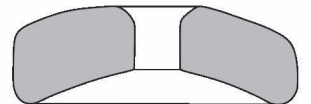
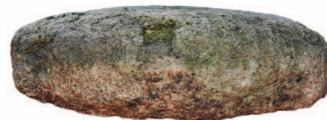
154



R 1:10





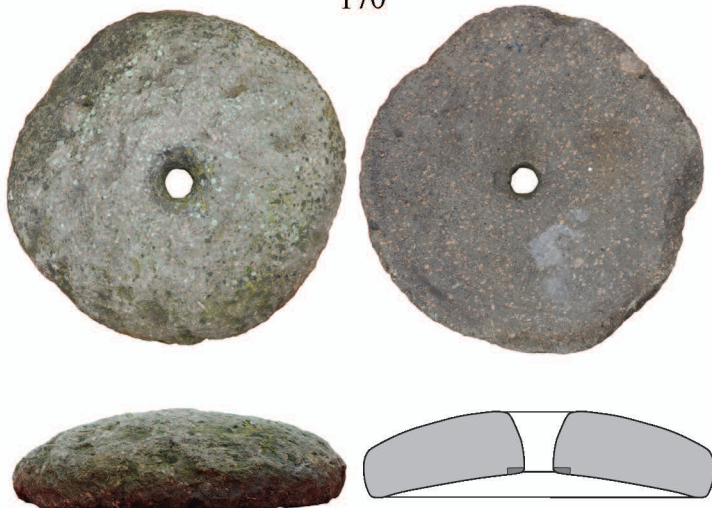




169



170



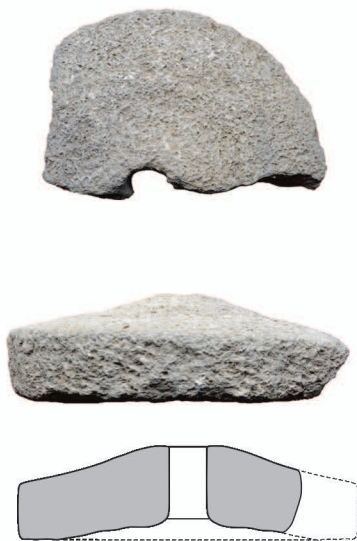
171



172



173



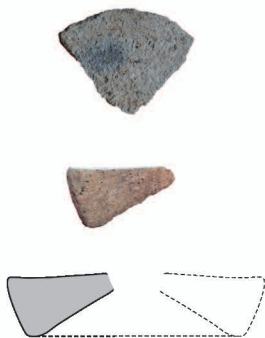
174



175



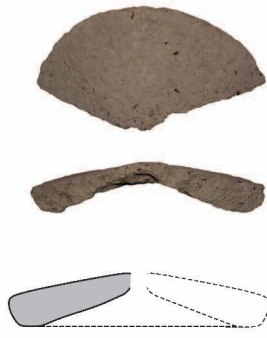
176



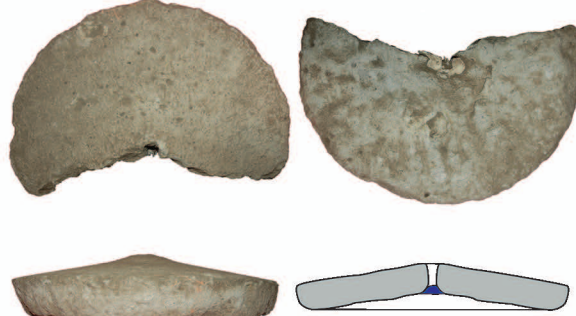
177



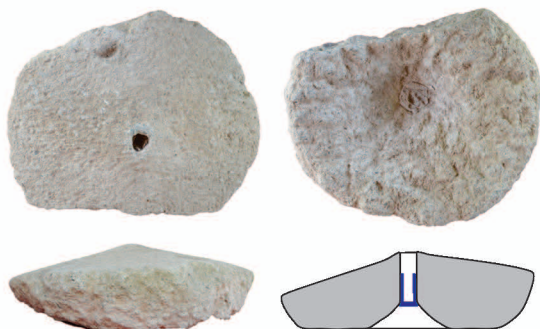
178



179



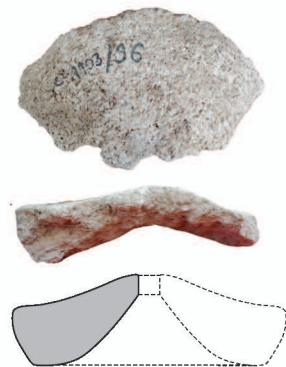
180



181



182

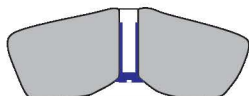


R 1:10

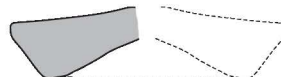


T.XIV

183



184



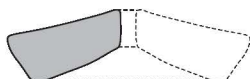
185



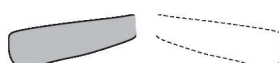
186



187



188



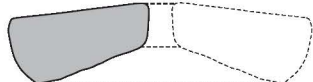
189



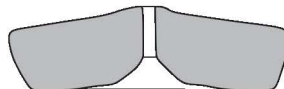
190



191



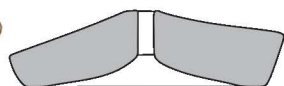
192



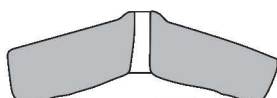
193



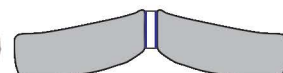
194



195



196



R 1:10

0 30 cm

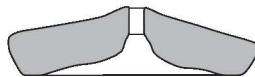
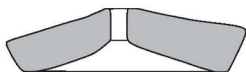


T.XV

197



199



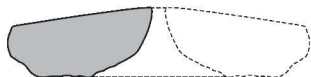
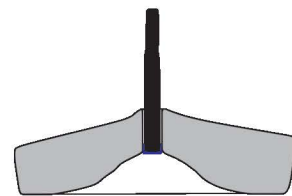
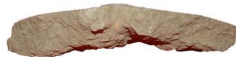
200



201



202



203



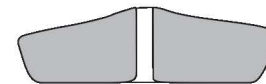
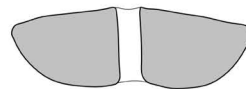
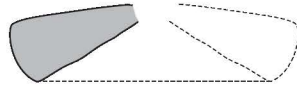
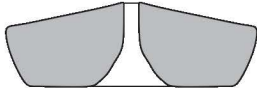
204



205



206



207



208



209



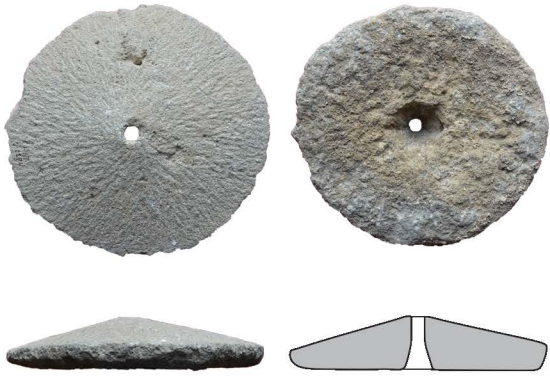
R 1:10

0 30 cm

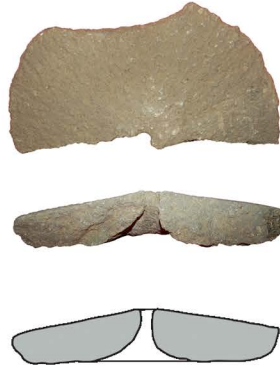


T.XVI

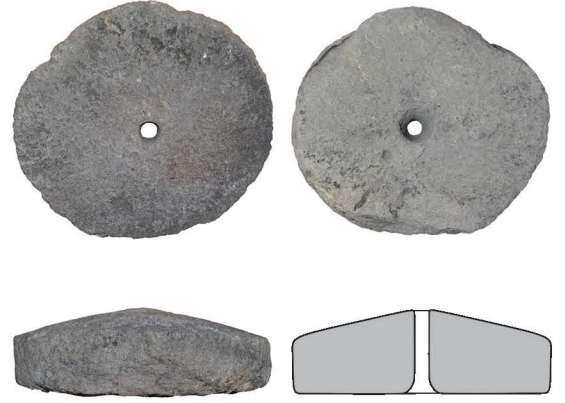
210



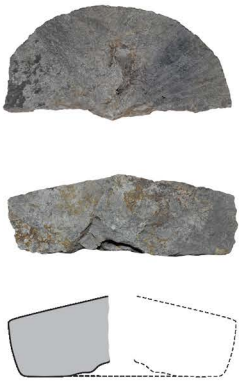
211



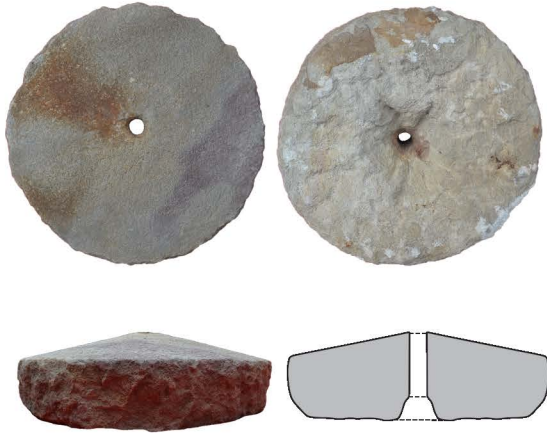
212



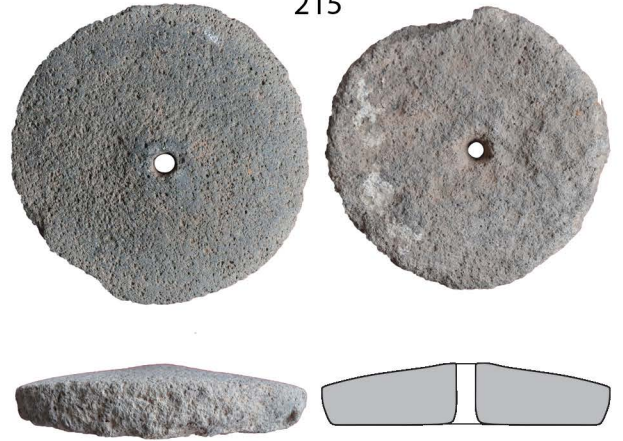
213



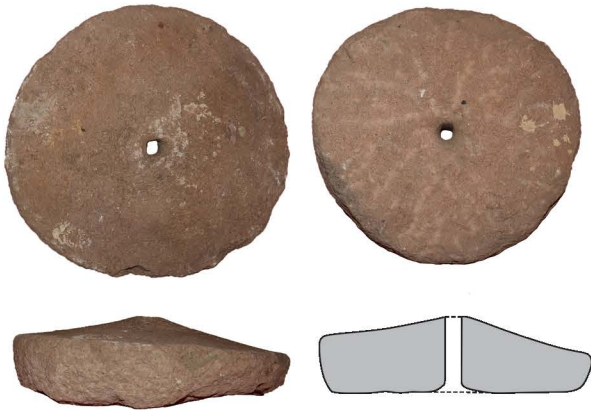
214



215



216



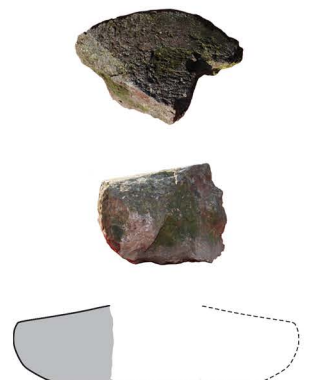
217



218



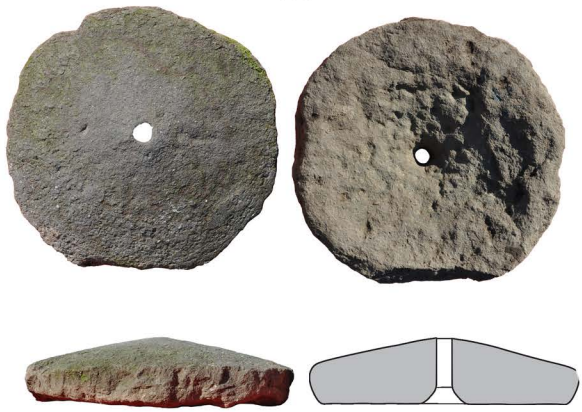
219



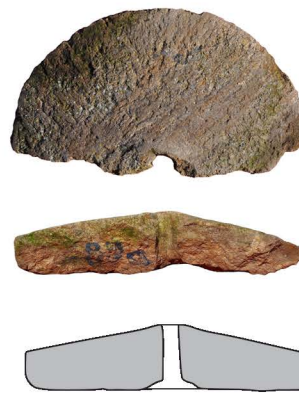
220



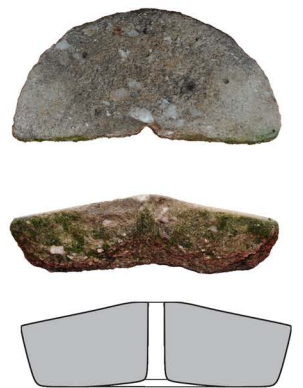
221



222



223

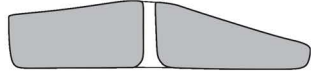


R 1:10

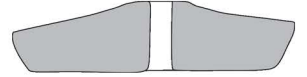




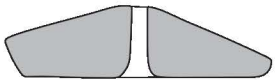
224



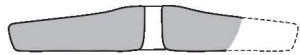
225



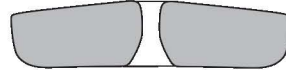
226



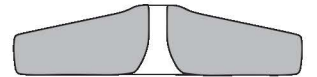
227



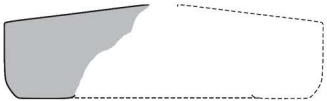
228



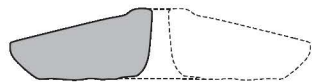
229



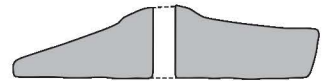
230



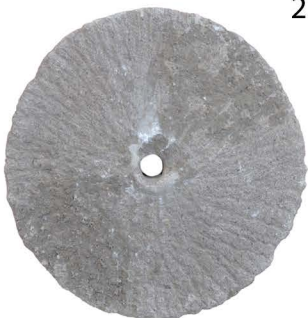
231



232



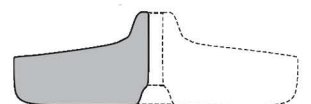
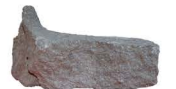
233



234



235

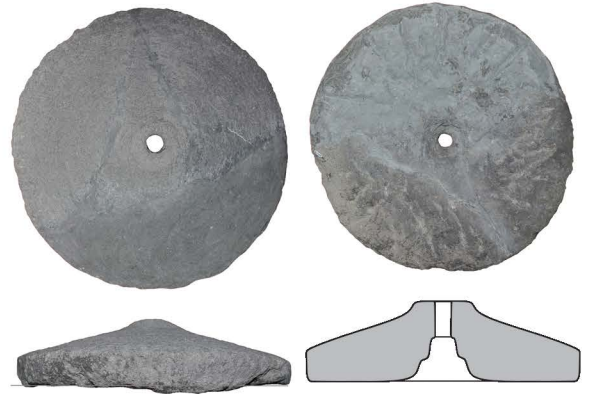


R 1:10

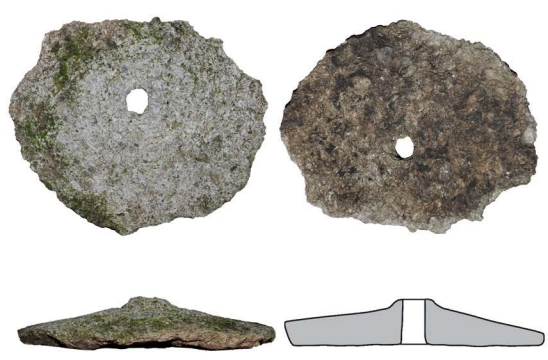
0 30 cm



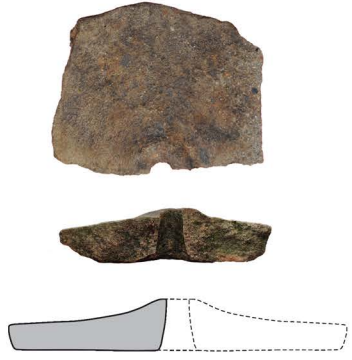
236



237



238



239



240



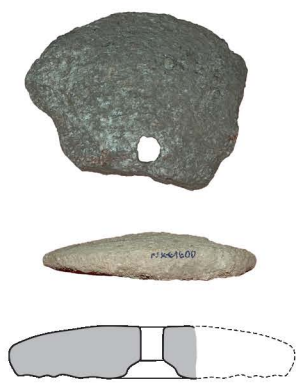
241



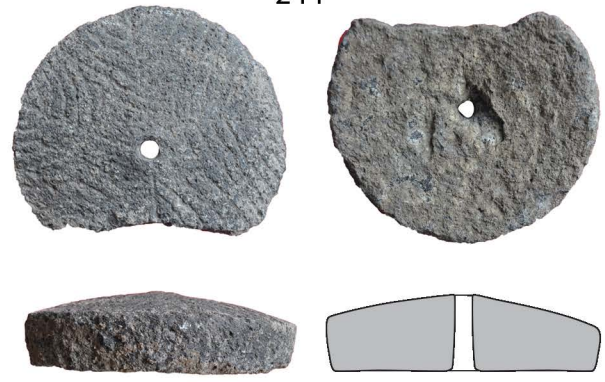
242



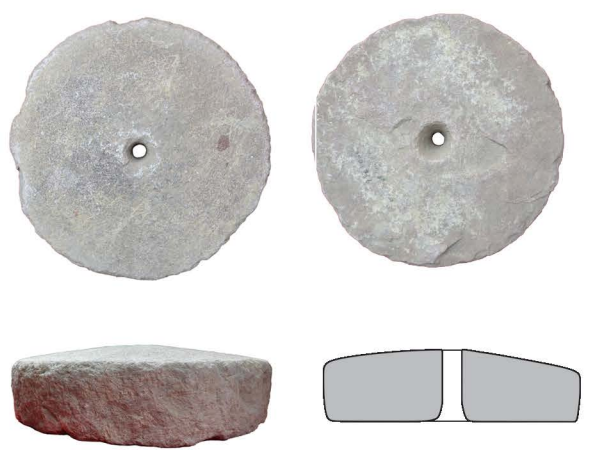
243



244



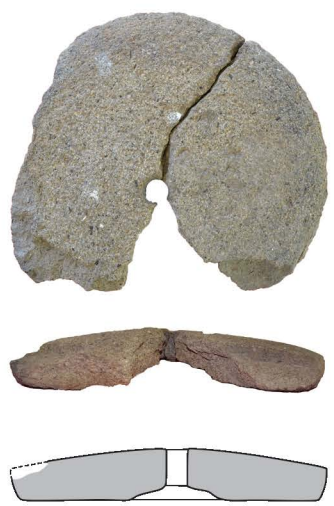
245



246



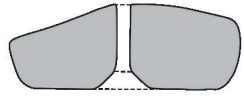
247





T.XIX

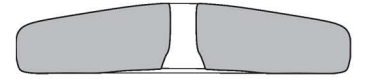
248



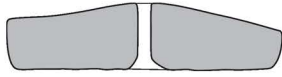
249



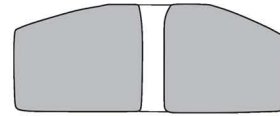
250



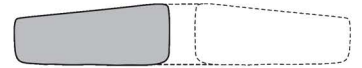
251



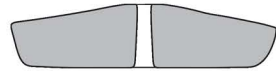
252



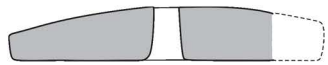
253



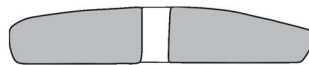
255



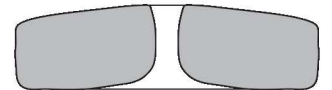
254



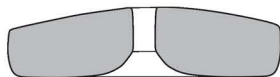
256



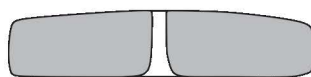
257



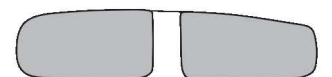
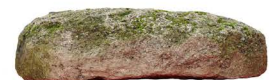
258



259



260

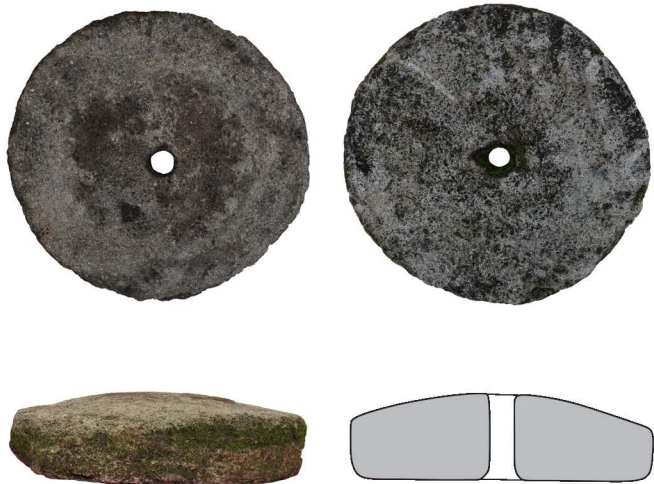


R 1:10





261



262



263



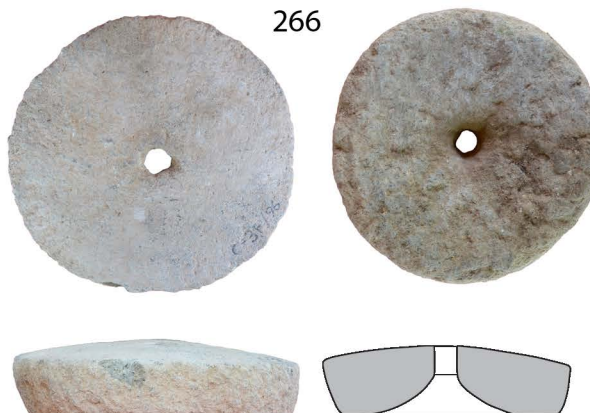
264



265



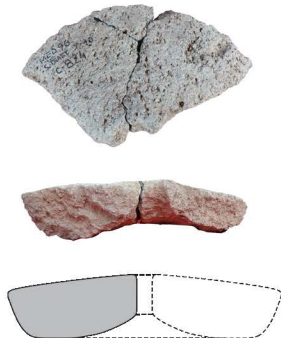
266



267



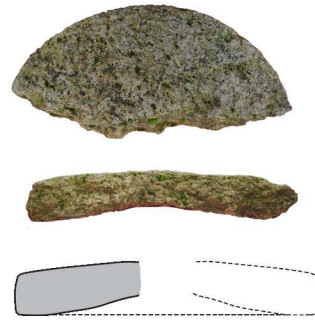
268



269



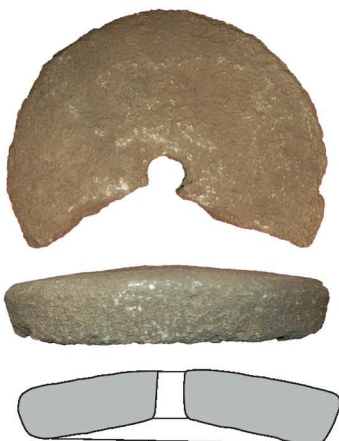
270



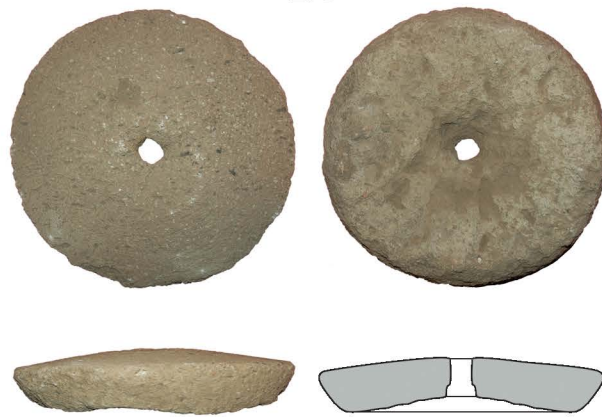
271



272



273



R 1:10

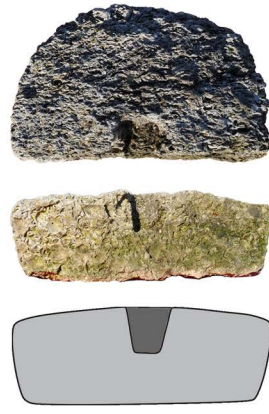




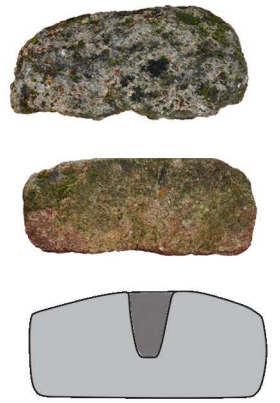
274



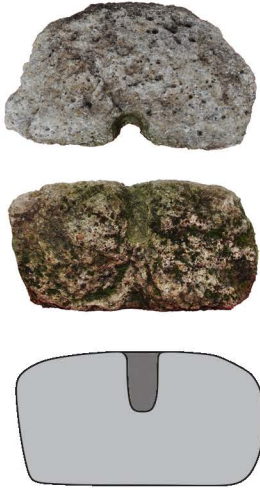
275



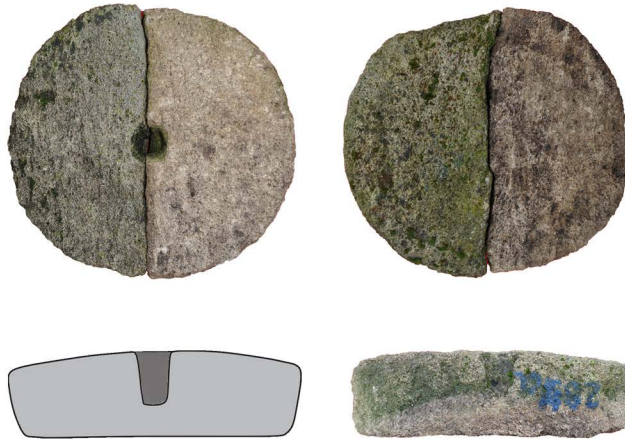
276



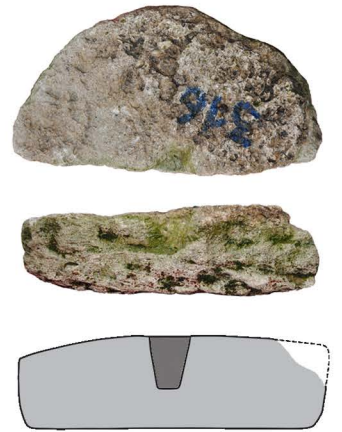
277



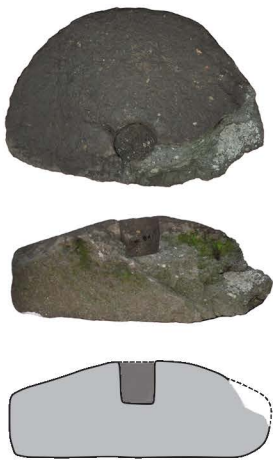
278



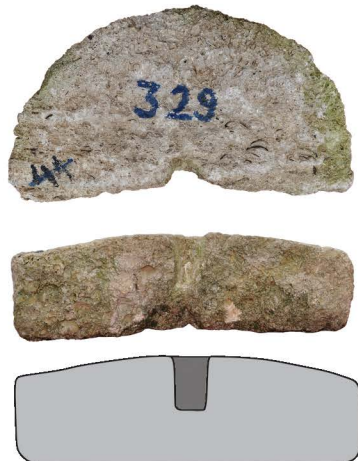
279



280



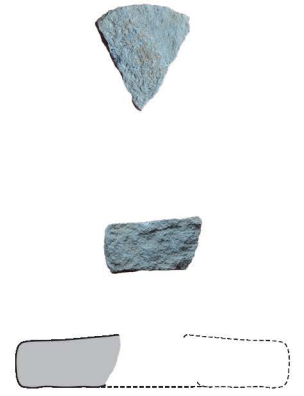
281



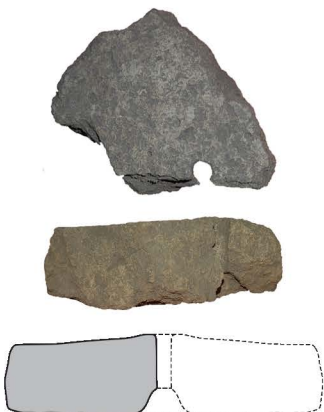
282



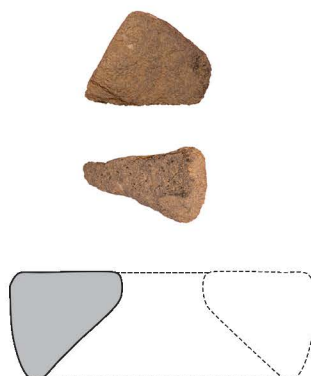
283



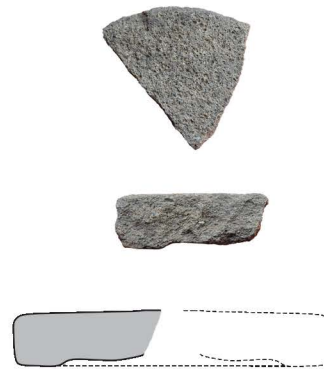
284



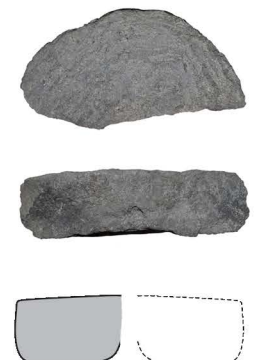
285



286



287

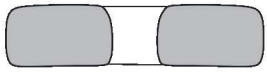


R 1:10





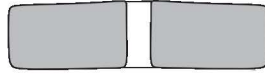
T.XXII 288



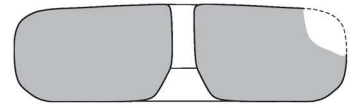
289



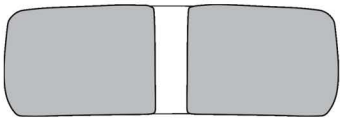
290



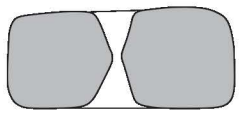
291



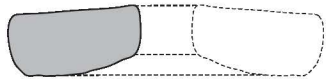
292



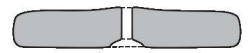
293



294



295



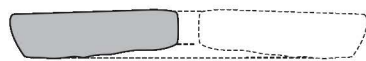
296



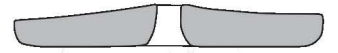
297



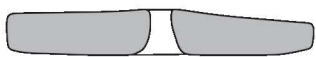
298



299



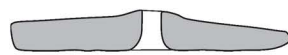
300



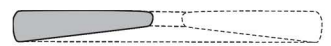
301



302



303



R 1:10



T. XXIII

304



305



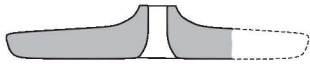
306



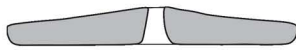
307



308



309



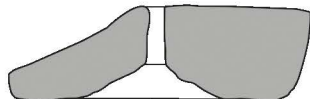
310



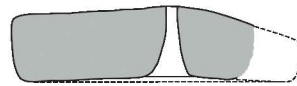
311



312



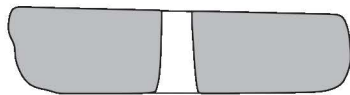
313



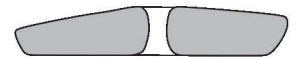
314



315



316

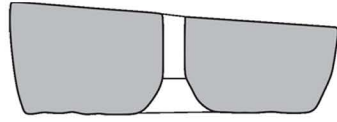


R 1:10

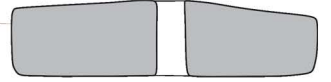




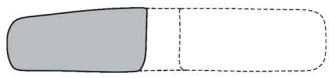
317



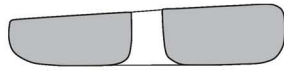
318



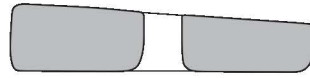
319



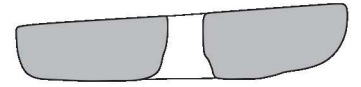
320



321



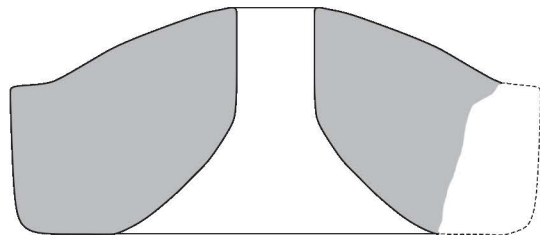
322



324



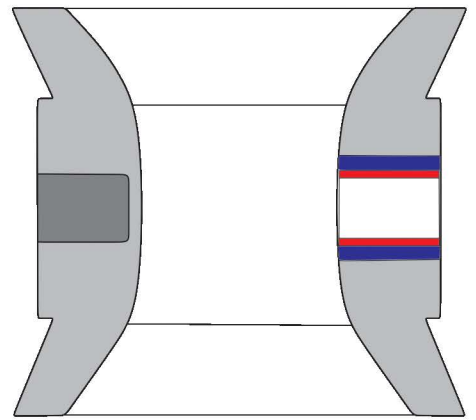
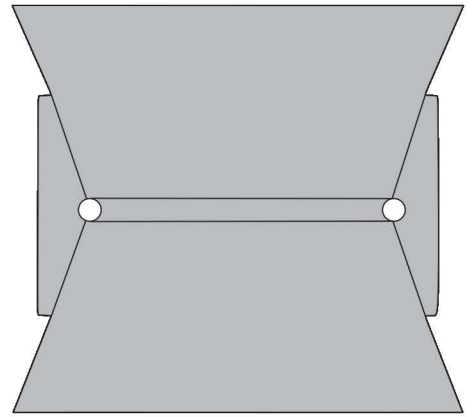
323



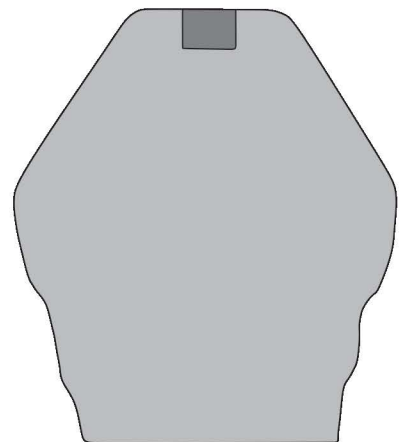
R 1:10



325



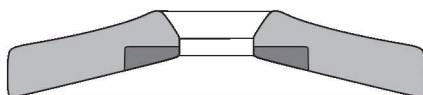
326



R 1:10



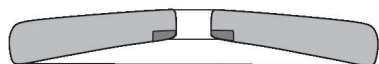




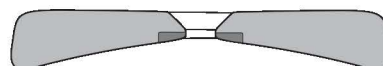
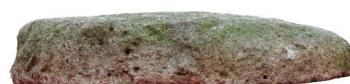
328



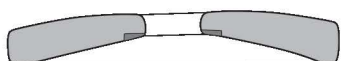
329



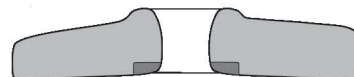
330



331



332

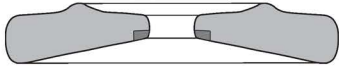


R 1:10

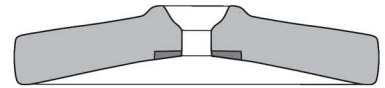




333



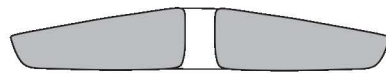
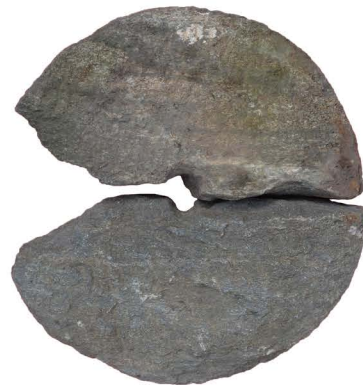
334



335



336



R 1:10

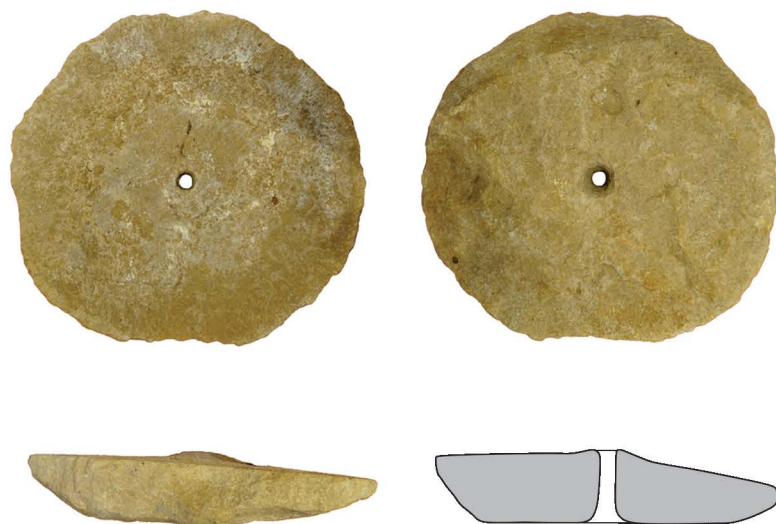




337



338



R 1:10



## BIOGRAFIJA

Mladen Jovičić rođen je 1984. godine u Lazarevcu. Osnovne studije arheologije na Filozofskom fakultetu u Beogradu upisao je 2004., a završio 2009. godine, odbranivši diplomski rad „Orijentalni kultovi na Viminacijumu“ sa prosečnom ocenom tokom studiranja 9,19. Na istom fakultetu 2011. godine završio je i master studije arheologije odbranivši master rad „Vile rustike na teritoriji Viminacijuma“ (prosečna ocena tokom studiranja 10,00), a odmah nakon toga, upisao je doktorske studije arheologije pod mentorstvom prof. dr Miroslava Vujovića.

Od 2006. do 2008. bio je stipendista opštine Lazarevac, a od 2008. do 2009. godine stipendista Republičke fondacije za razvoj naučnog i umetničkog podmlatka. Bio je mlađi saradnik na zimskom i prolećnom seminaru arheologije Istraživačke stanice Petnica 2005. godine. Tokom studija učestvovao je u raznim arheološkim istraživanjima („Ilirsko groblje” kod Mionice, „Plavinci“ u Ritopeku, „Medijana“ kod Niša, „Ciglana“ u Padeju, „Čair“ u Brestoviku), a od 2009. godine učestvuje na istraživanjima u Viminacijumu.

Od 2010. godine zaposlen je u Arheološkom institutu u Beogradu kao saradnik na projektu Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije, IRS – Viminacijum, rimski grad i legijski vojni logor – istraživanje materijalne i duhovne kulture, stanovništva, primenom najsavremenih tehnologija daljinske detekcije, geofizike, GIS-a, digitalizacije i 3D vizualizacije (III 47018, rukovodilac dr Miomir Korać). U okviru projekta učestvuje u terenskim istraživanjima antičkog grada Viminacijuma na više lokacija (Nad Klepečkom, Rit, Više grobalja, Pećine, Kastum, Nosak). Učestvovao je na bilateralnom projektu između Srbije i Hrvatske „Spomenici VII. legije u Dalmaciji i Meziji“ (2016-2017 godine), u okviru koga je održao nekoliko predavanja u Splitu i Viminacijumu. Od 2017. godine saraduje sa prof. dr Kristinom Šarić i prof. dr Vladicom Cvetkovićem sa Rudarsko-geološkog fakulteta u Beogradu na minerološko-petrološkim analizama stena korišćenih za izradu žrvnjeva sa antičkih lokaliteta sa teritorije Srbije.

Uža naučna oblast interesovanja Mladena Jovičića usmerena je na rimsku arheologiju. Njegova istraživanja fokusirana su prvenstveno na izučavanje antičkih vila rustika, antičke poljoprivrede i alata vezanog za tu delatnost. Pored toga, bavi se i proučavanjem rimske religije i ikonografije na području Gornje Mezije. Objavio je ukupno 22 naučna rada u međunarodnim i domaćim stručnim časopisima, i učestvovao je na 8 međunarodnih i 8 domaćih naučnih skupova.

Član je Međunarodnog udruženja za proučavanje arheoloških predmeta korišćenih za osvetljavanje (ILA) i Srpskog arheološkog društva (SAD).

## Изјава о ауторству

Име и презиме аутора Младен Јовичић

Број индекса **7A11-0004**

### Изјављујем

да је докторска дисертација под насловом

### Антички жрвњеви из римских провинција на тлу Србије

- резултат сопственог истраживачког рада;
- да дисертација у целини ни у деловима није била предложена за стицање друге дипломе према студијским програмима других високошколских установа;
- да су резултати коректно наведени и
- да нисам кршио/ла ауторска права и користио/ла интелектуалну својину других лица.

Потпис аутора

У Београду, 18.02.2019.

---

## **Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада**

Име и презиме аутора **Младен Јовичић**

Број индекса **7A11-0004**

Студијски програм **Археологија**

Наслов рада **Антички жрвњеви из римских провинција на тлу Србије**

Ментор **проф. др Мирослав Вујовић**

Изјављујем да је штампана верзија мог докторског рада истоветна електронској верзији коју сам предао/ла ради похрањена у **Дигиталном репозиторијуму Универзитета у Београду**.

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци везани за добијање академског назива доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада.

Ови лични подаци могу се објавити на мрежним страницама дигиталне библиотеке, у електронском каталогу и у публикацијама Универзитета у Београду.

**Потпис аутора**

У Београду, 18.02. 2019.

---

## Изјава о коришћењу

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Светозар Марковић“ да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду унесе моју докторску дисертацију под насловом:

### **Антички жрвњеви из римских провинција на тлу Србије**

---

---

која је моје ауторско дело.

Дисертацију са свим прилозима предао/ла сам у електронском формату погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију похрањену у Дигиталном репозиторијуму Универзитета у Београду и доступну у отвореном приступу могу да користе сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons) за коју сам се одлучио/ла.

1. Ауторство (CC BY)
2. Ауторство – некомерцијално (CC BY-NC)
3. Ауторство – некомерцијално – без прерада (CC BY-NC-ND)
4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима (CC BY-NC-SA)
5. Ауторство – без прерада (CC BY-ND)
6. Ауторство – делити под истим условима (CC BY-SA)

(Молимо да заокружите само једну од шест понуђених лиценци.  
Кратак опис лиценци је саставни део ове изјаве).

**Потпис аутора**

У Београду, 18.02.2019.

---



1. **Ауторство.** Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце, чак и у комерцијалне сврхе. Ово је најслободнија од свих лиценци.

2. **Ауторство – некомерцијално.** Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела.

3. **Ауторство – некомерцијално – без прерада.** Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, без промена, преобликовања или употребе дела у свом делу, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела. У односу на све остале лиценце, овом лиценцом се ограничава највећи обим права коришћења дела.

4. **Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима.** Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада.

5. **Ауторство – без прерада.** Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, без промена, преобликовања или употребе дела у свом делу, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела.

6. **Ауторство – делити под истим условима.** Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада. Слична је софтверским лиценцама, односно лиценцама отвореног кода.