

Arheološki institut

ARHEOLOGIJA U SRBIJI
projekti Arheološkog instituta u 2016. godini

Urednici

Ivan Bugarski
Nadežda Gavrilović Vitas
Vojislav Filipović

Beograd 2018

Izdavač

Arheološki institut
Beograd, Kneza Mihaila 35/IV
11000 Beograd, Srbija
e-mail: institut@ai.ac.rs
www.ai.ac.rs
Tel. +381 11 2637191

Za izdavača

Miomir Korać

Urednici

Ivan Bugarski
Nadežda Gavrilović Vitas
Vojislav Filipović

Priprema

Arheološki institut

Elektronsko izdanje

ISBN 978-86-6439-014-9

SADRŽAJ

Redakcija, Uvod	5
Dragana Antonović, Selena Vitezović, Vidan Dimić, Momir Vukadinović, Prljuša, Mali Šturac, istraživanje 2016. godine	13
Aleksandar Bulatović, Arthur H. Bankoff, Rada Gligorić, Wayne Powell, Vojislav Filipović, Andrea Mason, Ognjen Mladenović, Lokalizet Tumuli kod mosta na Krivajici: preliminarni rezultati istraživanja 2016. godine	23
Ivan Vranić, Arheološka istraživanja lokaliteta Kale u Krševici 2016. godine	29
Ilija Danković, Bebina Milovanović, Ilija Mikić, Zaštitna arheološka iskopavanja na lokalitetu Pirivoj (Viminacijum) 2016. godine	35
Bebina Milovanović, Ivana Kosanović, Nemanja Mrđić, Arheološka istraživanja na lokalitetu Rit (Viminacijum) u 2016. godini	43
Ivan Bogdanović, Ljubomir Jevtović, Arheološka istraživanja viminacijumskog amfiteatra u 2016. godini	55
Snežana Nikolić, Goran Stojić, Milica Marjanović, Arheološka istraživanja prostora zapadno od viminacijumskog amfiteatra u 2016. godini	61
Snežana Nikolić, Goran Stojić, Milica Marjanović, Istraživanja na lokalitetu Čair – castrum (Viminacijum) 2016. godine	69
Saša Redžić, Mladen Jovičić, Nemanja Mrđić, Dragana Rogić, Zaštitna arheološka istraživanja na lokalitetu Pećine (Viminacijum) 2016. godine	79
Sofija Petković, Gordan Janjić, Marija Jović, Igor Bjelić, Vrelo – Šarkamen, arheološka istraživanja, prezentacija i promocija 2016. godine	91
Vujadin Ivanišević, Bernard Bavant, Ivan Bugarski, Caričin grad – arheološka istraživanja u 2016. godini	99

Ivan Bugarski, Markus Dotterweich, Vujadin Ivanišević, Alexander Maass, Constanze Röhl, Rainer Schreg, Aleksandar Stamenković, Ünsal Yalçın, Rekognosciranje šire okoline Caričinog grada u 2016. godini	107
Vojislav Filipović, Miloš Stamenković, Beleška o arheološkom nadzoru na autoputu E-75 tokom 2015. i 2016. godine	117
Josip Šarić, Značaj proučavanja sirovina za izradu artefakata od okresanog kamena: primeri iz prakse	123
Angelina Raičković Savić, Ana Bogdanović, Preliminarna analiza keramičkog materijala sa prostora viminacijumskog amfiteatra – objekti 3 i 4	129
Radmila Zotović, Rimski votivni spomenici na teritoriji centralne Srbije	137
Nemanja Marković, Arheozoologija istorijskih perioda: razvoj discipline u Arheološkom institutu	141
Nataša Miladinović-Radmilović, Dragana Vulović, Ksenija Đukić, Sirmijum – Rezultati antropološkog projekta u 2016. godini	149
Milica Tapavički-Ilić, Jelena Anđelković Grašar, COST - akcija, projekat ARKWORK	155

Dragana Antonović, Arheološki institut Beograd
 Selena Vitezović, Arheološki institut Beograd
 Vidan Dimić, Beograd
 Momir Vukadinović, Primenjena geofizika, Beograd

PRLJUŠA, MALI ŠTURAC ISTRAŽIVANJE 2016. GODINE¹

Projekat *Prospekcija Malog Šturca: istraživanje praistorijskog rudarstva* uspešno se sprovodi od 2011. godine (Antonović, Vukadinović 2012a; 2012b; Antonović *et al.* 2014a; 2014b; Antonović 2017). Nakon istraživanja okana 4 i 6, koje je prvi put otkrio Borislav Jovanović 1987. godine (Јовановић 1988) u nepristupačnom središnjem delu lokaliteta Prljuša, 2014. godine je usledilo istraživanje okna nazvanog Objekat 1. Ovo okno otkriveno je tokom rekognosciranja samog lokaliteta 2011. godine i nalazi se na samom vrhu padine, pa je zaključeno da predstavlja ostatak najkasnijeg rudarenja na ovom lokalitetu.² Na nešto višoj koti od Objekta 1, u pravcu vrha Mali Šturac, nalazi se jedan poveći svrtanj u projektnoj dokumentaciji označen kao Svrtanj 2.

Cilj projekta u 2016. godini je bio da se dovrši istraživanje okana Objekat 1, započeto 2014. godine, i Svrtanj 2, započeto 2015, kao i da se ispita nanos u donjim delovima lokaliteta. Kod Objekta 1 ranijim iskopavanjima nije otkriven ulazni deo, pa se očekivalo da će nastavak istraživanja doprineti da se definiše funkcionisanje okna i u celosti otkrije prvo praistorijsko rudarsko okno u ovom delu Srbije. Cilj ispitivanja Svrtanja 2, ostatka rudarske aktivnosti na najvišoj tački lokaliteta, bio je da se utvrdi da li postoje tragovi antičkog i srednjovekovnog rudarstva, pošto je u Objektu 1 2015. godine nađen jedan rimski žižak i s obzirom na to da se svuda oko lokaliteta Prljuša nalaze tragovi kasnijeg rudarenja. Cilj ispitivanja nanosa u donjem delu lokaliteta bio je da se ustanovi na kojoj dubini se nalazi stena na kojoj je vršeno rudarenje u praistoriji, radi planiranja budućih iskopavanja okana u tom delu lokaliteta i da se rekonstruiše, na najbrži i najjeftiniji način, prvobitni izgled rudnika na Prljuši.

Objekat 1

Objekat 1 se istražuje od 2014. godine. Prve godine ispitana je manja površina koja je pokazala da se bez sumnje radi o praistorijskom rudarskom oknu (Antonović 2017). Otkrivena je keramika iz perioda Bubanj-Hum kulture, ali zbog malobrojnog uzorka tada nije moglo sa

¹ Rad predstavlja rezultat projekata Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije *Arheologija Srbije: kulturni identitet, integracioni faktori, tehnološki procesi i uloga centralnog Balkana u razvoju evropske praistorije* (O1177020), *Kulturne promene i populaciona kretanja u ranoj praistoriji centralnog Balkana* (O1177023) i *Bioarheologija drevne Evrope – ljudi, biljke i životinje u praistoriji Evrope* (I1147001). Arheološka istraživanja su finansirali Ministarstvo kulture i informisanja Republike Srbije i Opština Gornji Milanovac, uz donaciju u uslugama preduzeća Rudnik i flotacija „Rudnik“ d.o.o. iz Rudnika. Iskopavanja su trajala od 22. avgusta do 8. oktobra 2016, a ekipu su, pored autora ovog rada, činili i studenti Filozofskog fakulteta i Elektrotehničkog fakulteta Univerziteta u Beogradu Tamara Petković, Valerija Dimić, Žarko Mladenović i Nemanja Stojoski.

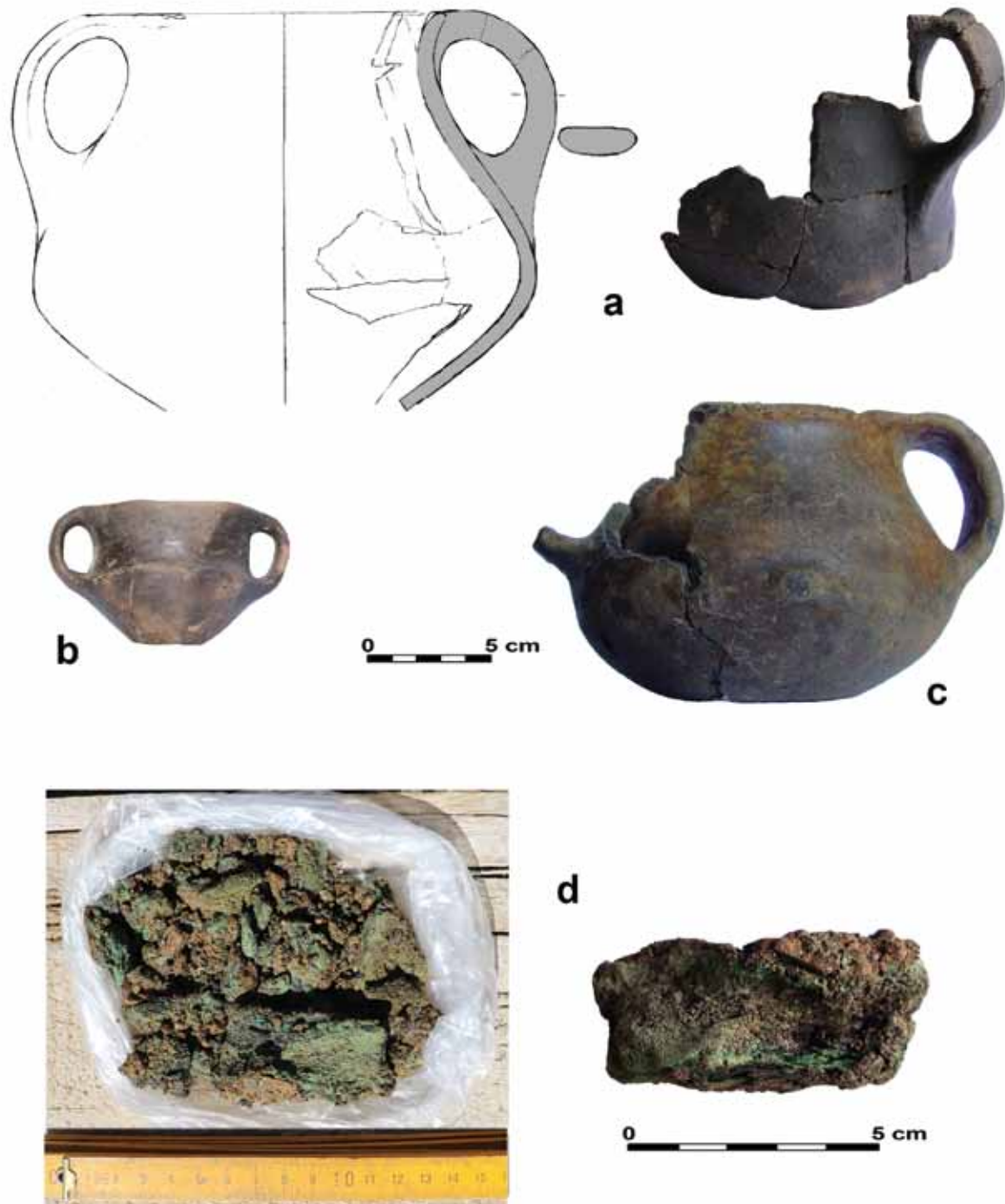
² Na osnovu istraživanja brojnih ostataka najranijeg rudarstva u svetu utvrđeno je da se eksploatacija rude započinjala od najniže kote na rudištu. Pretpostavilo se da je ista praksa primenjivana i na Prljuši i da je, stoga, okno na vrhu padine moralo pripadati završnoj fazi korišćenja ovog rudnika.

sigurnošću da se utvrdi da li je reč o ranoeneolitskoj Bubanj-Hum I ili ranobronzanodobnoj Bubanj-Hum III kulturi. Tokom 2015. godine iskop je proširen tako da je otkrivena jedna rudna galerija, sa obrušenom tavanicom, koja je stradala u velikom požaru. U njoj je nađeno 178 kamenih rudarskih batova, kao i keramika iste kulturne pripradnosti kao i prethodne godine (sl. 3c). U zapadnom profilu je ostao neistražen ulaz u okno ili prolaz ka drugoj rudnoj galeriji. Zato je istraživanje 2016. godine bilo usmereno na površinu koja se prostirala zapadno od galerije sa tragovima velikog požara.



Slika 2 – Ulaz u Objekat 1

Cela površina proširenja je bila pokrivena kamenjem koje je naneto prilikom geološkog sondiranja sedamdesetih godina 20. veka u zoni koja je tokom rekognosciranja 2011. godine označena kao Objekat 2 i koja ima oblik tipičan za stari rudarski rad. U površinskom sloju, koji čini humusna zemlja sa dosta kamenja, nađeno je nekoliko kamenih rudarskih batova i jedan nakovanj za usitnjavanje rude, alatke tipične za praistorijsko rudarstvo. Ovi nalazi su veoma važni pošto svedoče o praistorijskom rudarstvu u delu lokaliteta koji se nalazi na višoj koti od one gde je smešteno okno Objekat 1, a to je upravo Objekat 2, koji je možda bio u nekoj vezi sa oknom koje



Slika 3 – Nalazi iz Objekta 1: a. pehar otkriven sa istočne strane ulaza, b. pehar nađen na zapadnoj strani ulaza, c. keramika iz rudne galerije na zapadnom kraju okna koja je stradala u požaru, d. fragmentovani jelenji rog

se istražuje poslednjih godina. Na dubini od 0,5 m počinje da se pojavljuje ogromno kamenje koje verovatno predstavlja delove obrušene tavanice starog rudarskog rada. Situacija u iskopu prati prirodni pad terena. Tako se stensko dno rudne galerije u južnom delu iskopa otkriva na 0,7 m od površine. Ono naglo pada te se u centralnom delu pojavljuje na dubini od 1,7 m, a u severnom delu tek na dubini od 2,5 m.

U okno se ulazilo sa južne strane (sl. 1). Ulaz ima pravougaoni presek sa jasno vidljivom obradom (sl. 2), moguće kamenim i koštanim alatima, na šta ukazuju fini tragovi rada na okolnim stenama. Otvor je imao dubinu od jednog metra. Vodio je u hodnik koji se prostirao pravcem istok–zapad. Od hodnika koji se nastavljao ka istoku sačuvan je samo jedan uzani i tanki luk. S obe strane ovog luka, odnosno nekadašnjeg ulaza nađene su dve keramičke posude. Ona sa istočne strane je veća i dosta fragmentovana (sl. 3a), dok je sudić sa zapadne strane ulaza pehar sa dve drške tipičan za kulturu Bubanj-Hum I (sl. 3b), iako se slični oblici mogu naći i u rano-bronzanodobnoj kulturi Bubanj-Hum III (Дмитровић, Љуштина 2007: 12). Na osnovu oblika rudnih hodnika i načina eksploatacije karbonatne rude bakra, a to je praćenje rudne žice što je za sobom ostavljalo rudne kanale nepravilnog oblika i pravca pružanja, zaključili smo da se radi o rudniku iz ranog eneolita (Bubanj-Hum I). Istočni krak hodnika spojen je sa prolazom ka galeriji istraženoj 2014–2015. godine koja je stradala u velikom požaru.

Zapadni krak hodnika je kratak i završava se u jednoj omanjoj, ali dubokoj galeriji. Ta galerija bila je zapunjena izuzetno velikim kamenjem koje predstavlja obrušenu tavanicu okna.³ Iznad njega se nalazio sloj deo skoro dva metra koji je činilo gusto nabijeno kamenje svih veličina, u površinskom sloju povezano humusom, a u donjim delovima mrkom nabijenom i vlažnom zemljom. U sloju mrke zemlje nađeni su komadi ugljenisanog drveta, komadi raspadnutog jelenjeg roga i retki fragmenti keramike. Ovaj deo okna Objekta 1 nalazi se direktno ispod okna označenog kao Objekat 2, koje je verovatno eksploatisano nešto kasnije od Objekta 1. Jalovina iz gornjeg iskopa deponovana je u rudarsko okno na nižoj koti, odnosno u Objekat 1. Po konfiguraciji stena vidi se da se hodnik spušta u dubinu, ali isto tako i širi ka zapadu, pa je nastavak istraživanja ostavljen za sledeću godinu.

Tokom iskopavanja 2016. godine u Objektu 1 je nađen zanimljiv pokretni materijal koji je, s jedne strane, pružio podatke o načinu eksploatacije rude, a sa druge pomogao u datovanju rudnika.

Kameni rudarski batovi zastupljeni su sa 43 primerka. Jedan broj tih nalaza potiče iz nosa kamenja u gornjim slojevima okna, koji se pre mogu vezati za rudarske aktivnosti na višim kotama lokaliteta. Za sam Objekat 1 vezuje se samo nekoliko batova nađenih na raznim mestima u rudnoj galeriji i hodniku koji se pruža pravcem istok-zapad. Situacija u 2016. godini je u potpunoj suprotnosti sa onom iz 2015. godine, kada je prilikom istraživanja galerije na istočnom kraju hodnika nađeno čak 178 batova u debelom sloju paljevine. Ovaj zanimljiv nalaz otvara pitanje da li je jedna od galerija bila pretvorena u skladište batova koji su, zatim, duže vreme bili korišćeni u eksploataciji rude, ili je to bilo simbolično obeležavanje kraja rada u jednom rudarskom oknu u

³ Veliko kamenje predstavljalo je ogroman problem tokom iskopavanja. S obzirom da njegovo izbacivanje nije moguće bez mehanizacije, ono je ostavljeno u iskopu do sledeće kampanje.

kome više nije bilo rude, pa su svi neupotrebljeni batovi bili skupljeni na jedno mesto i namerno zapaljeni sa ostalim mobilijarom od organskog materijala, čiji se tragovi do danas nisu sačuvali. Nešto slično do sada nije otkriveno u nekom praistorijskom rudniku, pa ovaj nalaz posebno zavređuje dalje ispitivanje. Na samom izlazu iz te galerije koja je stradala u požaru, 2016. godine otkriven je do sada najveći bat na Prljuši, težine 19,8 kg (sl. 4). Bio je ostavljen kod samog ulaza, na neki način zatvarajući prolaz u nju.



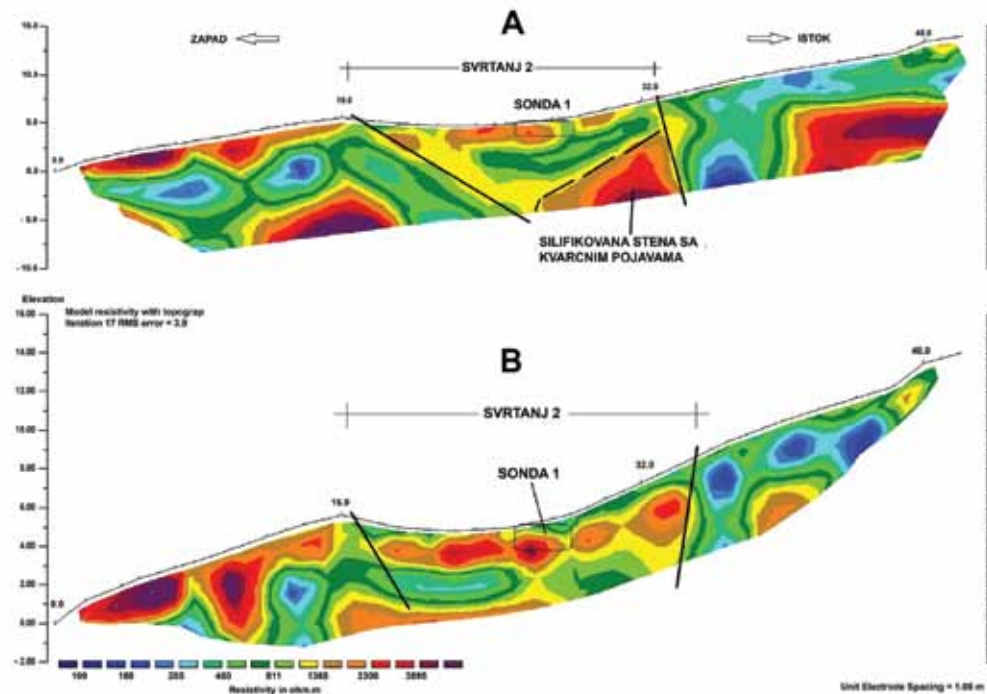
Slika 4 – Kameni bat nađen ispred ulaza u galeriju koja je stradala u požaru

Raspadnuti jelenji rog (sl. 3d), nađen u hodniku nedaleko od četvorougaoanog ulaza, svedoči o upotrebi ove vrste rudarskih alatki. Upotreba jelenjih rogova kao rudarskih alatki poznata je u primitivnom rudarstvu (cf. Jovanović 1982). Nalaz sa Prljuše pokazuje da se ovakva vrsta alatki koristila i na ovom rudištu (Vitezović, Antonović 2017). Međutim, hemijski procesi koji vladaju na lokalitetu zaslužni su što skoro da nema očuvanih nalaza od organskog materijala. Naime, na ovom rudištu koje spada u tip „gvozdenog šešira“, zbog procesa oksidacije, na površini se raspadaju sulfidni minerali. Jedan od produkata tog procesa je sumporna kiselina (Zdravković *et al.* 2017), zbog koje organski materijal teško može da se očuva, tako da na lokalitetu samo na pojedinim mestima uspeva prilično zakržljao biljni prekrivač. Na Prljuši su do sada otkriveni ostaci tri jelenja i jednog roga srndaća, prilično slabo očuvani, a primerak iz Objekta 1 – fragmen-

ti stabla jelenjeg roga prečnika oko 4 cm – jeste do sada najbolje očuvan nalaz ove vrste. Ovaj, kao i prethodni nalazi, svedoči o upotrebi jelenjih rogova u vezi sa rudarskim aktivnostima. Loša očuvanost, međutim, ne dozvoljava da se rekonstruiše o kakvim se predmetima radi – da li su u pitanju pijuci ili možda drške za alatke od nekog drugog materijala.

Svrtnanj 2

Nastavak istraživanja u Svrtnju 2 trebalo je da rasvetli da li se radi o ostacima praistorijskog ili kasnijeg rudarstva, iz antičkog doba ili srednjeg veka. Oblik Svrtnja 2 je tipičan za ostatke antičkog i srednjovekovnog rudarstva,⁴ ali sasvim je moguće da je ovde takođe reč o praistorijskom rudarenju. Naime, na terenu iznad lokaliteta Prljuša nalaženi su kameni rudarski batovi sa žlebom, alatke tipične za najstarije rudarstvo na Balkanu. Ovi nalazi ukazuju da su praistorijska rudarska okna morala postojati i u zoni oko Svrtnja 2. Stoga je i nastavljeno istraživanje ovog svrtnja, uprkos činjenici da pokretni materijal u njemu do sada nije pronađen.



Slika 5 – Svrtnanj 2, električni presek po profilu 1 sa prikazanim granicama svrtnja i položajem Sonde 1 u njegovom centru, istražene 2015. godine: A. Pol-Pol, B. Wenner

⁴ Ovo mišljenje preuzeto je iz starije literature koja se bavi istorijom rudarstva. Pinga ili svrtnanj vezuje se najčešće za srednjovekovno rudarstvo, iako ovo mišljenje nije dokazano arheološkim istraživanjem takvih formacija (Simić 1951).

U prethodnoj, 2015. godini otvorena je jedna sonda veličine 3 m x 2 m koja je postavljena u centralnom i najnižem delu svrtnja i koja je istražena do dubine 1,5–1,8 m. Preovladavalo je krupno kamenje pomešano sa humusom i taj sloj je bio isti od površine do dna iskopa. Upravo iz tog razloga preduzeto je geofizičko ispitivanje celog svrtnja, da bi se utvrdila debljina nanosa u njemu. Odluka je bila sasvim ispravna zato što je geoelektričnim skeniranjem utvrđeno da se u centralnom delu svrtnja nalazi nanos debljine do osam metara, a da ivice svrtnja čine stene koje se skoro vertikalno spuštaju naniže (sl. 5). Stoga je odlučeno da se svrtanj ispituje po obodnim delovima, kako bi se utvrdio njegov tačan oblik i kako bi barem u tim zonama pokušalo da se otkrije delovanje ljudskog rada i pokretni materijal koji bi omogućio datovanje.

Ispitan je istočni obod svrtnja. Ispod tankog sloja humusa otkrivena je stena koja se strmo spušta i koja predstavlja granicu svrtnja konstatovanu i geofizičkim ispitivanjima. U njoj su, na razmaku od 5 m, otkrivena dva otvora rudarskih okana koja su bila spojena uskom stazom uklesanom u stenu (sl. 6). Sama okna nisu ispitana u dubinu. U Svrtnju 2 je otkriveno tek nekoliko pokretnih nalaza koji ne mogu da pruže dovoljno informacija o njegovom hronološkom opredeljenju. Najinteresantniji je jedan polufabrikat kamenog bata pravilnog oblika kvadra. Ovakav oblik batova nije zabeležen u praistrijskim oknima na Prljuši. Sama organizacija eksploatacije rude u svrtnju podseća na rudnik Ai Bunar u Bugarskoj, pa je ova sličnost, kao i pomenuti kameni bat, ostavila mogućnost da je Svrtnj 2 ostatak praistorijskog rudarstva, a ne srednjovekovnog, kao što se na početku pretpostavilo. Eksploatacija rude u svrtnju počela je od njegovog centralnog dela i nakon iscrpljivanja rudnih zaliha se pomerala ka rubovima. Jalovina je uvek bacana u ispražnjena okna. Zato se u centralnom delu nalazi debeo sloj odbačenog kamenja prekrivenog šumskim humusom, kako je konstatovano geofizičkim merenjem i u sondi istraženoj 2015. godine.



Slika 6 – Svrtnj 2, istočna ivica koju čini stena sa uklesanom stazom između dva otvora u rudne kanale

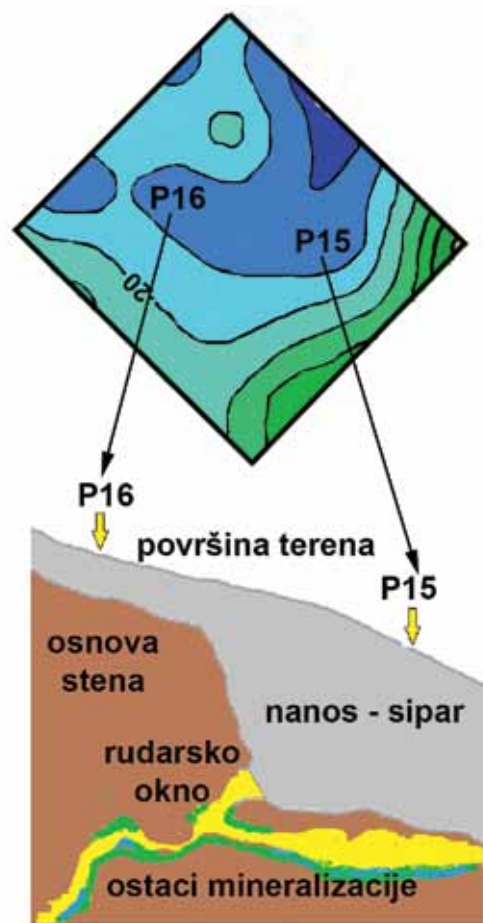
Ispitivanje nanosa u donjem delu lokaliteta Prljuša

Prvo geofizičko istraživanje donje polovine lokaliteta Prljuša (od 880 do 936 m nadmorske visine) izvršeno je 2012. godine metodom sopstvenog potencijala (Antonović *et al.* 2014a). Dobijene su izražene anomalije zone koje ukazuju na prisustvo rudonosnih mineralizacija ispod površine terena. Te indikacije, pored ostalih geoloških tumačenja, najverovatnije ukazuju i na prisustvo ostataka praistorijskih rudarskih radova. Dobijene geofizičke anomalije sopstvenog potencijala su prostorno zaokružene, analizirane i tamo gde je njihov intenzitet najizraženiji obeležene su lokacije za naredno istraživanje. Ovakav metodološki pristup je izabran jer metoda sopstvenog potencijala ne daje dubinu do uzročnika anomalija, već samo njegovu projekciju na površinu terena.

Kako bi se odredili dubina do čvrste stene i mogući uzročnik anomalija sopstvenog potencijala, na mestima većih anomalijskih zona izvedena su istraživanja metodama refrakcione seizmike na petnaest profila i vertikalnog električnog sondiranja na trideset i jednoj tački.

Nakon obrade dobijenih rezultata, može se zaključiti da je geološka građa istraživanog terena vrlo heterogena (sl. 7). Na površini terena nalazi se siparski materijal koji nema jednaku debljinu na celoj istraženoj površini. Ona je na pojedinim mestima mala, samo 2 m, a na drugim mestima dostiže debljinu i do 10 m. Brzine elastičnih talasa siparskog materijala nisu visoke, najčešće su ispod 1000 m/sec. Električna otpornost siparskog materijala je, pošto je bio relativno suv u trenutku merenja (misli se na moguću vlažnost usled atmosferskih padavina), reda veličine 100 Ohmm, što govori i o prisustvu raspadnutog glinovitog materijala i površinskog humusa.

Ustanovljeno je da se siparski materijal uglavnom naslanja na sitnije i na krupnije komade raspadnutih stena koji se karakterišu povećanim brzinama elastičnih talasa i povećanim električnim otpornostima. To znači da se debljine siparskog materijala ne mogu baš precizno odvojiti od donjih formacija stenske drobine. Takođe je zaključeno da je stenska drobina sastavljena od sitnijih i vrlo krupnih komada stena koje su gravitaciono došle sa viših delova terena. Pomenuta drobina se meša sa osnovnom stenom koja pri svojim



Slika 7 – Rezultati geofizičkih merenja u donjem delu lokaliteta Prljuša: rekonstrukcija na osnovu merenja refrakcionom seizmikom i vertikalnim električnim sondiranjem na tačkama P15 i P16

gornjim delovima ima raspadnute i ispucale zone. Osnovna stena je po svemu sudeći izuzetno robustna i nema kontinualan pad sličan padu površine terena. Konstatovano je i da su prisutna i veća udubljenja ispunjena siparskim materijalima, zaglinjenom sitnijom drobinom i krupnim komadima stena.

Dubine do čvrste stene u domenu anomalija sopstvenog potencijala variraju, prisutne su i pojave filtracije podzemnih voda koje učestvuju u oksidaciono-redukcionim procesima koje generiše prisustvo ostataka rudonosnih mineralizacija.

Istraživanjem 2016. godine potvrđeno je da je lokalitet Prljuša bio praistorijsko rudište na kome se najkasnija eksploatacija rude vršila tokom ranoeneolitske Bubanj-Hum I kulture. Kada se uporedi rudnik na Malom Šturcu, koji je eksploatisan nakon vinčanske kulture, sa vinčanskim rudnicima na Rudnoj Glavi kod Majdanpeka i Jarmovcu kod Priboja, među njima se uočavaju samo minimalne razlike. Na Rudnoj Glavi, vertikalna okna, odnosno kanali koji predstavljaju ispražnjene rudne žice, eksploatisani su do dubine 10–12 m, dokle je dozvoljavala tehnologija za koju su znali pripadnici kasne vinčanske kulture (Jovanović 1982: 4–13). Na Jarmovcu postoje vertikalna okna koja bi mogla biti čak i vinčanska, ali nema pokretnih nalaza koji bi to potvrdili. Površinska eksploatacija rude, sudeći na osnovu keramičkih nalaza, na ovom rudištu je isključivo vezana za vinčansku kulturu (Derikonjić *et al.* 2011). Rudnik na Malom Šturcu razlikuje se od prethodna dva po veoma tvrdoj steni u kojoj se nalazi orudnjenje, što je rudare ograničavalo na površinsku eksploataciju i zahtevalo priličan broj kamenih batova. Ne postoje suštinske razlike među ranim rudnicima na Balkanu. Nema okana u onom smislu reči kakva postoje od kasnog bronzanog doba, a u nekim delovima Evrope tek od rimskog doba (Stöllner *et al.* 2011: Fig. 3; O'Brien 2015: 8, 169), kojima se orudnjenju prilazilo podzemnim hodnicima, već se rudna žica pratila od površine, a iskopavanjem rude iz nje nastajala su okna nepravilnog oblika i veličine. Zato se i rudnik na Malom Šturcu, bez obzira na ranije nedoumice u datovanju keramike, može opredeliti u sam početak metalurgije, a to je rani eneolit. Praistoriji verovatno pripadaju i tragovi rudarstva u Svrtnju 2. Oblik rudne eksploatacije koji podseća na onaj otkriven na Ai Bunaru u Bugarskoj (Черных 1978), kao i otkriće kamenog rudarskog bata, sve više isključuju mogućnost datovanja u istorijske epohe. Neko buduće istraživanje ovog velikog svrtnja možda će više doprijeti tačnom datovanju rudarske aktivnosti na samom vrhu Prljuše.

Opravdano se pretpostavilo da je i na ovom rudištu ruda prvo vađena u najnižem delu, da bi se oslobodio prostor za deponovanje jalovine iz okana sa viših tačaka padine. Geofizička ispitivanja donje polovine lokaliteta upravo su to i dokazala. Formacije stena koje su detektovane u centru anomalijских zona pri dnu lokaliteta, naslage stenske drobine i vrlo krupnih komada stena ukazuju da su u donjem delu lokaliteta postojala okna slična Objektu 1 koji se nalazi na samom vrhu Prljuše. S druge strane, pomenutim istraživanjima je stvorena osnova za buduće iskopavanje u najnižim delovima lokaliteta gde se očekuju najstariji ostaci rudarstva.

Bibliografija:

- Antonović 2017** – D. Antonović, Praistorijsko rudarstvo na Malom Šturcu: istraživanje 2014. godine, u: I. Bugarski, N. Gavrilović Vitas, V. Filipović (ur.) *Arheologija u Srbiji. Projekti Arheološkog instituta u 2014. godini*, Beograd 2017, 23–29.
- Antonović, Vukadinović 2012a** – D. Antonović, M. Vukadinović, Eneolithic mine Prljuša – Mali Šturac: archaeological and geophysical investigations, *Starinar* LXII, 2012, 95–106.
- Antonović, Vukadinović 2012b** – D. Antonović, M. Vukadinović, Geofizička i arheološka istraživanja na Malom Šturcu u 2011. godini, u: V. Bikić, S. Golubović, D. Antonović (ur.) *Arheologija u Srbiji. Projekti Arheološkog instituta u 2011. godini*, Beograd 2012, 26–29.
- Antonović et al. 2014a** – D. Antonović, M. Vukadinović, A. Cicović, Praistorijski rudnik na lokalitetu Prljuša, Mali Šturac: istraživanje 2012. godine, u: D. Antonović, S. Golubović, V. Bikić (ur.) *Arheologija u Srbiji. Projekti Arheološkog instituta u 2012. godini*, Beograd 2014, 28–31.
- Antonović et al. 2014b** – D. Antonović, M. Vukadinović, A. Cicović, u: D. Antonović (ur.) *Arheologija u Srbiji. Projekti Arheološkog instituta u 2013. godini*, Beograd 2014, 34–37.
- Черных 1978** – Е. Н. Черных, *Горное дело и металлургия в древнейшей Болгарии*, София 1978.
- Derikonjić et al. 2011** – S. Derikonjić, M. Radivojević, E. Pernicka, Th. Rehren, The Vinča Culture Mining Complex in Jarmovac, Southwest Serbia, in: A. Hauptmann, D. Modarressi-Tehrani, M. Prange (Hrsg.), *International Conference „Archaeometallurgy in Europe III“, 29th June – 1st July 2011*, Bochum, Metalla, Sonderh., 4, 39.
- Дмитровић, Љуштина 2007** – К. Дмитровић, М. Љуштина, Керамика из бронзаног доба на локалитету Соколица у Остри код Чачка, *Зборник радова Народног музеја ХХХVII*, 2007, 11–34.
- Јовановић 1982** – В. Јовановић, *Rudna Glava: najstarije rudarstvo bakra na centralnom Balkanu*, Bor - Beograd 1982.
- Јовановић 1988** – Б. Јовановић, Прљуша – Мали Штурац: праисторијски рудник бакра и горског кристала на Руднику, *Зборник радова Народног музеја ХVIII*, 1988, 5–12.
- O'Brien 2015** – W. O'Brien, *Prehistoric copper mining in Europe: 5500–500 BC*, Oxford 2015.
- Simić 1951** – V. Simić, *Istoriski razvoj našeg rudarstva*, Beograd 1951.
- Stöllner et al. 2011** – T. Stöllner, E. Breitenlechner, C. Eibner, R. Herd, T. Kienlin, J. Lutz, A. Maass, K. Nicolussi, T. Pichler, R. Pils, K. Röttger, B. Song, N. Taube, P. Thomas, A. Thurner, Der Mitterberg – Der Grossproduzent für kupfer in östlichen Alpenraum während der Bronzezeit, in: G. Goldenberg, U. Töchterle, K. Oeggel, A. Krenn-Leeb (Hrsg.), *Forschungsprogramm HiMAT: Neus zur Bergaugeschichte der Ostalpen* (Archäologie Österreichs Spezial 4), Vienna 2011, 113–144.
- Vitezović, Antonović 2017** – S. Vitezović, D. Antonović, Possible antler mining tools from the Eneolithic mine on the mountain Rudnik (central Serbia), Poster presented at 12th Meeting of the Worked Bone Research Group of the ICAZ, Granada, 23-27 May 2017.
- Zdravković et al. 2017** – A. Zdravković, V. Cvetković, A. Pačevski, A. Rosić, K. Šarić, V. Matović, S. Erić, Products of oxidative dissolution on waste rock dumps at the Pb-Zn Rudnik mine in Serbia and their possible effects on the environment, *Journal of Geochemical Exploration* 181, 2017, 160–171.