

# Arheološki tragovi prerade željezne rude na prostoru kontinentalne Hrvatske

---

**Sekelj Ivančan, Tajana**

*Source / Izvornik:* **Izdanja Hrvatskog arheološkog društva, 2023, 32, 353 - 362**

**Journal article, Published version**

**Rad u časopisu, Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:291:768949>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-27**



INSTITUT ZA  
ARHEOLOGIJU

*Repository / Repozitorij:*

[RIARH - Repository of the Institute of archaeology](#)



TAJANA SEKELJ IVANČAN  
ARHEOLOŠKI TRAGOVİ PRERADE ŽELJEZNE RUDE NA PROSTORU  
KONTINENTALNE HRVATSKE

UDK/UDC ?  
Izvorni znanstveni rad ?  
Primljeno: 20. 4. 2018.

Tajana Sekelj Ivančan  
Institut za arheologiju  
Jurjevska 15  
HR – 10000 Zagreb  
tsivancan@iarh.hr

*U proteklih desetak godina na području Podravine provedena su ciljana arheološka istraživanja u kojima su pronađeni tragovi prerade željezne rude. U radu se donosi kratak pregled novoistraženih arheoloških lokaliteta s tragovima talioničke djelatnosti, kao i onih poznatih iz starijih istraživanja s prostora kontinentalne Hrvatske. Novoistraženi lokaliteti pretežito se vežu uz kasnoantičku i/ili ranosrednjovjekovnu proizvodnju željeza, no starija istraživanja ukazuju da se ona odvijala i u ranijim arheološkim razdobljima, tijekom starijeg i mlađeg željeznog doba te antike. Donose se podaci*

*o slučajnim nalazima željeznih poluproizvoda koji dodatno omogućuju zaključke o proizvodnji željeza kao i markiranje putova distribucije tih poluproizvoda na obrađivanom prostoru. Na kraju se raspravlja i o mogućim izvorima sirovine korištene u talioničkom postupku: u nizinskom području velikih rijeka vjerojatno je riječ o površinskoj eksploataciji željezne barske rude.*

*Ključne riječi: taljenje, željezna ruda, peći, mlađe željezno doba, antika, kasna antika, rani srednji vijek*

U međuriječju Save i Drave i širem nizinskom području koje gravitira rijekama, u proteklih desetak godina provedeno je nekoliko sustavnih ili zaštitnih arheoloških istraživanja u kojima su pronađeni tragovi prerade željezne rude. Lokaliteti na kojima su pronađeni takvi tragovi te oni na kojima se pretpostavlja talionička djelatnost do sada nisu bili u fokusu arheologa-istraživača, pa su

informacije o talioničkoj djelatnosti iz predindustrijskog vremena bile sporadične ili su predstavljale tek manji udio podataka u okvirima većih arheoloških istraživanja pojedinih nalazišta. No u posljednje se vrijeme lokaliteti s tragovima koji upućuju na talioničku djelatnost, odnosno u ovom slučaju preradu željezne rude, ciljano arheološki istražuju, a kompletna iskopana građa se analizira



Slika 1. Karta s označenim lokalitetima na kojima je tijekom arheoloških iskopavanja prepoznato taljenje željezne rude: 1. Virje – Volarski breg; 2. Virje – Sušine; 3. Hlebine – Velike Hlebine; 4. Okuje; 5. Turska kosa; 6. Osijek – Donji grad; 7. Imrijevcu – Polačica.

u sklopu znanstveno-istraživačkog projekta TransFER kojeg financira Hrvatska zaklada za znanost.<sup>1</sup> U radu se donosi kratak pregled novoistraženih arheoloških lokaliteta s talioničkim značajkama, kao i onih poznatih iz starijih istraživanja, smještenih na prostoru između dviju rijeka te okolnom području koje je obuhvaćeno pojmom kontinentalne Hrvatske.

#### Novoistraženi lokaliteti s talioničkim značajkama

Prvi lokalitet na kojem su prepoznati površinski nalazi koji su ukazivali na talioničku djelatnost je arheološko nalazište Virje – Volarski breg (Sl. 1: 1). Ovaj je lokalitet bio poznat kao arheološko nalazište naseobinskog

1 Iako su arheološka istraživanja tih lokaliteta provedena od strane Instituta za arheologiju ranije, detaljna obrada nalazišta i sve prikupljene građe provedene su u okviru znanstvenog-istraživačkog projekta *TransFER – Proizvodnja željeza uz rijeku Dravu u antici i srednjem vijeku: stvaranje i transfer znanja, tehnologija i roba* (IP-06-2016-5047), koji se provodi u Institutu za arheologiju, a kojeg financira Hrvatska zaklada za znanost.

karaktera od 80-tih godina prošlog stoljeća, a tijekom 2007. g., na temelju površinskih nalaza talioničke zgure i keramičkih sapnica, prepoznat je i kao mjesto na kojem se odvijao postupak taljenja željezne rude. Poduzetim istraživanjima u 2008. g. ta je pretpostavka i potvrđena.<sup>2</sup> Tom su prigodom, između ostalog, istražene i talioničke peći za taljenje željezne rude kao i pet jama sa zapečenim dnom iz ranoga srednjeg vijaka. Peći su bile međusobno veoma slične (Sl. 2). Prepoznato je okruglo, blago ukopano ložište s otvorom na jednoj strani, kroz koji je u kanalicu otjecao višak zgure tijekom postupka taljenja. Ohlađena i otvrdnuta tekuća zgura zatečena je u tom „kanalicu“ *in situ*, dok se na dnu ložišta nalazila okrugla, zdjelasto formirana zapečena zemlja sa zgurom na koju se ustvari taložilo užareno željezo, tzv. bloom.<sup>3</sup> Ove talioničke peći pripadaju tipu plitkih peći „na istek“ (engl. The flat-hearth tapped furnace type).<sup>4</sup>

2 Sekelj Ivančan 2007; 2009.

3 Sekelj Ivančan 2009, str. 68, sl. 3.

4 Pleiner 2000, str. 258, Fig. 67, Right.



Slika 2. Virje – Volarski breg, ostaci talioničke peći SJ 056/057 (foto: T. Tkalčec).

Nastavak istraživanja na Volarskom bregu uslijedio je 2010. g. kada su, oko 200 m sjevernije, istraženi ostaci ranosrednjovjekovnog naselja te ostaci talioničkog otpada iz radionice koja je funkcionirala tijekom kasne antike.<sup>5</sup> Iskopavanjima provedenim tijekom 2012. g. dodatno je istražena površina na kojoj su se nalazile veće arheološke cjeline kružnog tlocrta sa zapečenim dnom, koje su, kao i pet jama istraženih prve godine, bile zatrpane odbačenom talioničkom zgurum i lijepom iz radionice.<sup>6</sup> Iako sekundarno zatrpane otpadom, čini se da su primarno bile u funkciji mjesta za izradu drvenog ugljena ili pripremu sirovine za taljenje.<sup>7</sup>

Rekognosciranjem okolnog područja tijekom 2012. g., oko 600 m zapadnije od uzvišenja Volarski breg, na poziciji Sušine, otkriveni su površinski nalazi lomljene talioničke zgure i zapečenih stijenki peći kao i ulomci keramičkih saponica te su odmah provedena manja, prob-

na iskopavanja (Sl. 1: 2). Pronađeni su ostaci naselja iz razvijenoga srednjeg vijeka te dio radioničkog kompleksa unutar kojeg je istražen veći prostor za odlaganje talioničkog otpada.<sup>8</sup> Analiza radioaktivnog ugljika iz uzoraka ugljena prikupljenog iz cjelina istraženih tijekom 2012. godine pokazala je da se i u tom dijelu nalazišta radi o odvijanju talioničke djelatnosti tijekom kasnoantičkog razdoblja. U nastavku istraživanja tijekom 2013. godine dio nalazišta na Sušinama je geofizički sniman te se na temelju tih rezultata ciljano otvorila površina kojom su zahvaćeni rubni dijelovi radionice s ostacima peći, a znatnu površinu pokrivaio je i odlagan otpad iz radionice. U sjeverozapadnom pak dijelu iskopa istražena je izdužena prapovijesna tvorevina koja je obilovala nalazima ulomaka keramičkih posuda iz mlađeg željeznog doba, dok su u manjoj sondi istraženi dijelovi ranosrednjovjekovnog naselja.<sup>9</sup> U posljednjoj godini istraživanja

5 Sekelj Ivančan 2011; 2017a.

6 Sekelj Ivančan 2013.

7 Sekelj Ivančan *et al.* 2019.

8 Sekelj Ivančan 2013.

9 Sekelj Ivančan 2014.

Slika 3. Virje – Sušine, ostaci peći SJ 290/291 i SJ 292/293 (foto: T. Sekelj Ivančan).



na položaju Sušine evidentirane su arheološke cjeline iz mlađeg željeznog doba te ranoga<sup>10</sup> i razvijenoga srednjeg vijeka,<sup>11</sup> koje su bile naseobinskog karaktera te se one ne mogu direktno povezati s taljenjem željezne rude na ovom lokalitetu.<sup>12</sup> Peći s ovog položaja bile su drugačije od onih istraženih na položaju Volarski breg. Tijekom istraživanja zatečene su jame koje su u potpunosti bile ispunjene većom gromadom zgure te bi se ovaj tip mogao opredijeliti u jamske peći (Sl. 3), u kojima se zgura u nekom postupku obrade rude ili poluproizvoda (bloom-a) taložila na dnu, u manjoj jami (engl. sleg pit furnace).<sup>13</sup>

Osim dvaju položaja u okolici Virja, tijekom 2016. i 2017. g. poduzeta su arheološka istraživanja na još jednom podravskom lokalitetu – Hlebine – Velike Hlebine (Sl. 1: 3). Lokalitet je također bio već od prije poznat, dapače, na temelju površinskih nalaza talioničke zgure i keramičkih sapnica pretpostavljalo se da se na ovoj poziciji odvijalo i taljenje željezne rude.<sup>14</sup> Ciljanim arheološkim istraživanjima, provedenima nakon geofizičkih

istraživanja veće površine, pronađeni su ostaci radionice za proizvodnju željeza s talioničkim pećima *in situ*, vjerojatno iz vremena prijelaza kasne antike u rani srednji vijek.<sup>15</sup> Istraženi su ostaci dviju peći u kojima je prepoznata zadnja faza taljenja željezne rude u vidu *in situ* položene zgure u ložištu i kanaliću kojim je zgura, dok je još bila vruća, otjecala iz ložišta. Štoviše, dokumentirana je terenska situacija koja ukazuje da se radi o jednoj sigurnoj i drugoj vjerojatoj superpoziciji kod dva para peći tipa jamskih peći „na istek“. Ove peći, po svom obliku, identične su ranosrednjovjekovnim pećima istraženima na položaju Volarski breg, premda je, za razliku od hlebinskih, kod virovskih peći nalazišna situacija ukazivala da se taljenje odvijalo samo jednom, tj. jednokratno(?), odnosno istraživanjem je zatečeno samo jedno (zadnje?) taljenje jer u arheološkom zapisu nisu zabilježeni tragovi reparacije ložišta i *in situ* položena zgura u paralelnim kanalićima kao kod Hlebina.

Tijekom 2017. g. na prostoru hlebinske radionice, istočno od samih peći, istražene su i veće te manje jame sa za-

10 Sekelj Ivančan 2017b.

11 Sekelj Ivančan 2019.

12 Sekelj Ivančan 2015.

13 Pleiner 2000, str. 258, Fig. 67, Left.

14 Sekelj Ivančan 2001, str. 22, 101–102, Map 12, Fig. 48, 49.

15 Sekelj Ivančan, Valent 2017.

pečenim dnom. One su i ovdje, kao i na položaju Volarški breg, bile zatrpane talioničkim otpadom.<sup>16</sup> Sličnost oblika samih talioničkih peći, kao i jama sa zapečenim dnom smještenih u njihovoj blizini, ukazuje na to da je i u slučaju radionice u Hlebinama kao i kod radionice u Virju, bila prisutna određena organizacija prostora na kojem se odvijao ovaj proces.

U širem nizinskom području rijeke Drave do sada su istražena tri gore opisana položaja na kojima su evidentirani arheološki tragovi prerade željezne rude odnosno proizvodnja željeza. No, i u širem nizinskom području rijeke Save arheološki je istražen jedan lokalitet na kojem postoje indicije o prisutnosti predindustrijske obrade željeza. To je lokalitet Okuje I, Ia, II, IIa, IIIb kod Velike Gorice, smješten na trasi autoceste Zagreb – Sisak (Sl. 1: 4). Na lokalitetu je Muzej grada Zagreba proveo zaštitna iskopavanja tijekom 2010. g. i na površini od 49 000 m<sup>2</sup> istražio ostatke brončanodobnog i latenskog naselja, antičkog groblja iz 1. – 3. st. i naselja, te srednjovjekovnog i ranonovovjekovnog naselja. Između mnoštva arheoloških cjelina iz različitih razdoblja, istražen je i prostor s većom količinom zgure i keramičkim sapnicama. Iako same peći nisu pronađene, nalazi zgure i sapnica sugeriraju kako se na ovom mjestu, ili u blizini, odvijao postupak taljenja željezne rude.<sup>17</sup> Nalaz je interpretiran kao velika antička otpadna jama koja se protezala površinom od 100 m<sup>2</sup>, a obuhvaćala je i manje jame. Ukupno je na toj površini prikupljeno oko 580 kg zgure/troske. Na uzorcima zgure i komadima sapnica koje su na sebi imale tragove taljenja metala provedena je analiza rendgenske fluorescencije (XRF) za utvrđivanje glavnih kemijskih elemenata u uzorcima te metoda atomske emisijske spektrometrije uz indikativnu spregnutu plazmu (ICP-AES), koja je precizno utvrdila kemijski sastav u dubljim slojevima uzorka kao i one elemente koji su manje zastupljeni ili se nalaze tek u tragovima. Uz iznimno visoke sadržaje željeza u uzorku zgure nalazili su se i elementi mangan, kobalt i nikal koji se vežu uz željezo te je u konačnici zaključeno kako se na ovom mjestu proizvodilo željezo u tzv. plitkim, jamskim pećima.

I dok se novoistraženi lokaliteti uglavnom vežu uz antičku, kasnoantičku i/ili ranosrednjovjekovnu proizvodnju željeza, starija istraživanja ukazuju da se ona odvijala i u prethodnim arheološkim razdobljima.

## Lokaliteti s talioničkim značajkama poznati iz starijih istraživanja

Podaci iz starijih istraživanja također nam pružaju neke informacije na temelju kojih je moguće zaključiti da se na određenim pozicijama odvijalo taljenje željezne rude. Radi se o lokalitetima Turska kosa u selu Velika Vranovina kod Topuskog iz starijeg željeznog doba i mlađeg željeznog doba, zatim Osijek – Donji grad – bolnica iz vremena kasnog latena te antičkom (ili latenskom?) nalazištu Imrijevcima – Polačica.

Najstariji među njima je arheološki lokalitet Turska kosa koji se sustavno istraživao više godina (1981. – 1989.; 2006. – 2009. g.) (Sl. 1: 5). Nalazište se ističe po velikoj količini nalaza glinenih figurica (oko 600 idola) iz starijeg željeznog doba. Mjesto njihova nalaza interpretirano je kao svetište, a vjerojatno su služili, prema mišljenju istraživača lokaliteta L. Čučkovića, za neke važne obrede od kojih je jedan vezan i uz proizvodnju željeza. Naime, u blizini položaja svetišta nalazilo se mjesto utvrđenog naselja na položaju Pogledalo koje se formiralo na kraju kasnog brončanog doba, a puni procvat doživljava u vrijeme starijeg željeznog doba (8. – 4. st. prije Kr.). Na malom platou pronađeni su ostaci kuća, a uz rub naselja otkopano je nekoliko peći, dijelom ukopanih u zemlju, za koje se pretpostavlja da su služile za proizvodnju željeza.<sup>18</sup> I u slojevima na poziciji Božjakovina gdje je smješteno kultno mjesto 1 pronađeni su ostaci mnoštva zgure i brojni nalazi kratkih keramičkih cijevi (op. a.: sapnica) koje su bile sastavni dijelovi mjehova korištenih u proizvodnji željeza.<sup>19</sup> Nalazište se pripisuje plemenu Kola-pijana kojima je, uz promet i trgovinu, prema mišljenju L. Čučkovića, metalurgija i njeno poznavanje bilo od iznimne važnosti.<sup>20</sup>

Kronološki mlađi lokalitet od potonjeg je Osijek – Donji grad (Sl. 1: 6). U zaštitnim istraživanjima provedenima između 1982. i 1986. godine navodi se podatak da su tijekom istraživanja kasnolatskog naselja na položaju bolnice u Donjem gradu u Osijeku pronađene i željezarske peći (op. a.: peći za proizvodnju željeza/?/),<sup>21</sup> no detaljnija dokumentacija s ovih istraživanja nije poznata pa je tako izostala i informacija o izgledu spomenutih

17 Bugar, Mašić 2013, str. 44–45, 47–48, 7.2–7.5.

18 Čučković 2009, str. 6, 16, 23–24, 38, sl. 18.

19 Čučković 2009, str. 28, sl. 25, T. 72, 73.

20 Čučković 2004, str. 174–186, 194, 196, 200.

21 Majnarić Pandžić 1996, str. 259.

peći.<sup>22</sup> Najviše podataka dala su zaštitna istraživanja na izgradnji novog objekta Kirurškog odjela unutar Opće bolnice tijekom 1988. i 1989. g. kada su pronađene tri potkovičaste talioničke peći od kojih je bio očuvan donji dio s malim dijelom stijenke i zapečenim podnožjem.<sup>23</sup> Peći su se nalazile na otvorenom prostoru unutar naselja, a po čitavom prostoru pronađeno je i mnoštvo grafitnih posudica – prema mišljenju J. Šimić – „za lijevanje željeza koje je teško vremenski opredijeliti“.<sup>24</sup> Peći za taljenje željeza, kako se navodi u novijim objavama,<sup>25</sup> najvjerojatnije su pronađene u okviru očuvanog središnjeg keltskog naselja koje se prostiralo i na području Vojarne. Zbog zaposjedanja tog povišenog položaja i u kasnijim razdobljima, naselje je očuvano tek manjim dijelom, ali brojnost nalaza ukazuje na važnost ovog najzapadnijeg središta Skordiska u kojem je i obrada željeza imala značajnu ulogu.<sup>26</sup>

Najmlađem razdoblju pripadalo bi nalazište smješteno sjeveroistočno od mjesta Imrijevcu u požeškom kraju, gdje je 1970-ih godina registriran arheološki lokalitet na oranici Polačica (Sl. 1: 7). S ovog su položaja mještani izoravali kamenje i ciglu te ih koristili za novoizgrađene kuće i bunare. Pregledom terena ustanovljeno je kako se

22 Zapadno od ovog položaja, na lokaciji tzv. Franjetićevog iskopa južno od željezničke stražarnice (dim.: 10 x 47 m), proveden je tijekom 1934. g. nadzor nad iskopom zemlje (iskop za potrebe Pristanšta: Šimić, Filipović 1997, str. 23). Tom su prigodom zabilježeni podaci o okolnostima pronalaska (peć za taljenje: oznaka IVa), kao i neki pokretni nalazi (zdjela za lijevanje: oznaka VIII; mijeh/tragovi žljebova u zemlji: oznaka III; „patinirano kamenje“ koje sadrži 40% željeza; šljaka i sirovo željezo), koji bi, prema zabilješkama očevidca R. Franjetića, ukazivali na mjesto gdje se tijekom latenskog razdoblja obrađivalo (po Franjetiću: lijevalo, topilo ili talilo) željezo (Bulat 2001, str. 47, 55–57, sl. 5). Pronađeno je i više komada grafitnih posudica za lijevanje – prema Franjetiću – bronce, predmeta koje on opredjeljuje u brončano razdoblje, što je prema mišljenju M. Bulata pogrešno (Bulat 2001, str. 55, 58). Detaljniji podaci o izgledu peći, kao i samih spomenutih pokretnih nalaza nisu sačuvani, te je njihova točna interpretacija i identifikacija otežana. Prema opisu dijela nepokretnih nalaza, možda se ovdje radi o talionici iz mlađih razdoblja kakvi su opisani u radu Gostiša 1999, str. 36–39, sl. 8, 9).

23 Šimić, Filipović 1997, str. 23, 25, sl. 20.

24 Ove male grafitne posudice pojavljivale su se u dva oblika – stozaste i s izljevom, a na prostoru gdje su pronađene, zatečena je i veća količina željezne i brončane troske (Šimić, Filipović 1997, str. 29, 44, 45, kat. 140, 141), pa je zaključak bio usmjeren na obradu željeza, no najvjerojatnije su korištene u obradi nekog drugog metala.

25 Dizdar, Filipović 2016.

26 Filipović, Dizdar 2013.

na toj njivi, ali i obližnjoj indikativnog toponima Kućište, pronalaze po površinu razbacani usitnjeni pokretni nalazi koji se mogu datirati u šire vremensko razdoblje od 4. st. pr. K. do kraja 4. st. poslije K., a pronađen je i ulomak srednjovjekovne keramike. Na temelju tih podataka provedeno je desetodnevno istraživanje u svibnju 1999. g. kada je istražena manja površina od 30 m<sup>2</sup>. Pronađen je kameni zid dimenzija 4, 50 x 0, 80 m, polukružno oblikovani zid te podnica od kamenih oblutaka vezanih vapnom, dok su u sjevernom dijelu iskopa pronađeni ljudski i životinjski koštani ostaci. No, posebnost ovog istraživanja svakako su četiri otkrivena okrugla i/ili ovalna ognjišta/peći (1, 0 x 0, 60 m) za obradu željezne rude. U jednom od njih, na dubini od 0, 30 m, pronađena je posuda s ručkom dužine 0, 25 m i promjera 0, 15 m u čijem recipijentu se nalazio gar. U zaključku voditeljica istraživanja ističe kako se ovdje radi o dijelu „metalurškog pogona gdje se lijevalo željezo u rimsko doba“,<sup>27</sup> odnosno „ovaj se dio nalazišta datira u 4. stoljeće poslije Krista“,<sup>28</sup> no kako postoje i stariji nalazi na ovom lokalitetu iznesenu dataciju za talioničke peći valjalo bi dodatno provjeriti u eventualnim budućim istraživanjima.<sup>29</sup>

Iako do sada u literaturi raspoložemo sa skromnim podacima o proizvodnji željeza temeljenima na arheološkim iskopavanjima talioničkih peći *in situ*, neki slučajni nalazi pronađeni na prostoru kontinentalne Hrvatske dodatno omogućuju zaključke da se ta proizvodnja odvijala na tom prostoru i/ili okruženju, zatim omogućuju definiranje oblika i izgleda dobivenih produkata u tom talioničkom postupku, kao što i omogućuju markiranje putova njihove distribucije.

### Poluproizvodi i putovi njihove distribucije

Svakako je u kontekstu prerade željezne rude potrebno spomenuti i nezaobilazne nalaze iz Siska i Dubice. Naime, iako ovdje nisu pronađene talioničke peći, s područja današnjeg Siska, gdje se s desne obale Kupe nalazilo

27 Sokač-Štimac 2000, str. 49.

28 Sokač-Štimac 2014, str. 20.

29 Na lokalitetu su pronađeni neki nalazi koji se mogu pripisati latenskom horizontu lokaliteta, vremenu kada se proizvodnja željeza također mogla ovdje odvijati, tako da bi iznesenu dataciju za talioničke peći valjalo dodatno provjeriti. Na usmenim podacima zahvaljujem dr. sc. Marku Dizdaru iz Instituta za arheologiju i dr. sc. Hrvoju Potrebiću s Odsjeka za arheologiju Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

keltsko naselje Segestica, a nakon njegova uništenja i izgradnje rimskog naselja Siscia od strane nove vlasti s lijeve obale Kupe, potječu interesantni nalazi. Rimljani su na tom području preuzeli već uspostavljenu keltsku eksploataciju i proizvodnju željeza na Trgovskoj gori, četrdesetak kilometara jugoistočno od bivše Segestice, a isti je centar, sada pod imenom Siscia i njihovom upravom postao sjedište Uprave rudnika za Dalmaciju i Panoniju (*ferrariarum Delmaticarum et Pannonicarum*) (od 2. stoljeća naše ere),<sup>30</sup> čije područje je prošireno i dvadesetak kilometara prema jugu, u okruženju planine Majdan.<sup>31</sup> Primarna obrada rude odvijala se vjerojatno u blizini rudnika, a do središta u Sisciji su u tom procesu dobiveni poluproizvodi (engl. blooms ili bars) vjerojatno prebacivani riječnim putovima. Pretpostavljeni plovni put dug je oko 220 km i obuhvaćao je (prolazio je kroz) pet rijeka: Sanu, Japru, Unu, Savu, Kupu. No obrada željezne rude odvijala se i uz same obale rijeka Sane, Japre i Une, nizvodno u smjeru Siska, gdje je na mjestu jednog od tih središta, 4 km nizvodno od Hrvatske Dubice, godine 1880. pronađeno ukupno 97 željeznih komada (ingoti/bars) od kojih se njih 28<sup>32</sup> danas čuva u Arheološkom muzeju u Zagrebu.<sup>33</sup> Niz identičnih željeznih komada (7), kao i jednakih komada sjekira (19) pronađeno je i na lijevoj obali Kupe u Sisku, na mjestu 1985. g. evidentiranih tragova pristaništa (očuvano 200 drvenih pilota),<sup>34</sup> korištenog vjerojatno za pretovar željeza, i mjestu gdje se pretpostavljaju kovačnice, zajedno s novcem 4. stoljeća.<sup>35</sup>

Iz dosadašnjeg izlaganja jasno je da se obrada željezne rude u talioničkim pećima odvijala na prostoru kontinentalne Hrvatske već od starijeg željeznog doba, preko latenskog, antičkog i kasnoantičkog doba pa sve do u srednji vijek. No, pitanje koje se nameće odnosi se na izvor sirovine, odnosno postojanja dovoljne količine željezne rude potrebne za ovaj postupak, koja se, kako se pretpostavlja, vjerojatno nalazila u užoj (ili široj?) okolini samih lokaliteta.

### Izvor sirovine – rudnici i/ili eksploatacija površinske rude?

Prerada željezne rude, odnosno proizvodnja željeza na nekom prostoru, podrazumijeva da je u okolini bilo dovoljno resursa i sirovine za rad neke radionice. Osiguravanje dovoljne količine sirovine, u ovom slučaju željezne rude različitih vrsta i oblika (hematit, limonit, siderit, magnetit), primarno podrazumijeva postojanje rudarstva. Ono je tijekom prapovijesnih i ranih povijesnih razdoblja zasigurno postojalo kod brdovitih, rudonosnih oblasti u zapadnoj i središnjoj Bosni,<sup>36</sup> kao i u području Pokljuke, Jelovice i Karavanki u Sloveniji.<sup>37</sup> I u brdovitom području kontinentalne Hrvatske poznati su tragovi rudarenja zabilježeni u Hrvatskom zagorju. Naime, na zapadnoj strani prapovijesnog visinskog naselja na Hajdinem zernu, na najnižoj umjetnoj terasi ovog lokaliteta, otkrivena je površinska jama za eksploataciju limonita promjera oko 5 m.<sup>38</sup> Na temelju okolnosti zatečenih na terenu zaključeno je kako se iz okna vadila ruda za dobi-

30 Durman 2002, str. 25.

31 Na tom području, u današnjoj sjeverozapadnoj Bosni, rimski rudnici, nakupine šljake i naselja koncentrirani su oko Majdana, gdje su pokrivali površinu i do 1200 km<sup>2</sup> podijeljenu u sjeverni i južni *ferrarias* (Sergejevski 1963, str. 86; Durman 1997, str. 6).

32 Komadi su bili težine od 11 do 15 rimskih libri, odnosno oko 4, 4 kg, što upućuje na standardizaciju poluproizvoda (Durman 1992, str. 127; 2002, str. 28; Pleiner 2006, str. 40–41, sl. 17: 7).

33 A. Durman nalaze iz Hrvatske Dubice indirektno povezuje s grobom "sirijskog roba" iz sredine 4. stoljeća koji je 1980. godine pronađen u blizini mjesta pronalaska 97 komada željeza, a "sirijsku vezu" vidi i u uvođenju nekih inovacija u primarnoj obradi željeza, tj. uvođenjem tipa peći „na istek“ (Durman 1997, str. 7; 2002, str. 28).

34 Durman 1992, str. 120; 2002, str. 29.

35 U istraživanjima provedenima 1997. g. (T. Lolić) pronađena su na pristaništu nasuprotnoj obali Kupe još 3 identična komada ingota (Durman 1997, str. 6, sl. 2; 2002, str. 30).

36 Pašalić 1954; Basler 1999, str. 94–96. Ovdje valja spomenuti najstarije tragove poznavanja željeza pronađene u slojevima naselja Pod kod Bugojna, iz 10. ili prve polovine 9. stoljeća prije Krista, u kojima je pronađena posuda s grumenjem željezne rude (limonit), iako su prvi željezni predmeti u ovom naselju datirani nešto kasnije, tek u 8. stoljeće (Čović 1999, str. 83). Iz rimskog razdoblja tek se za dva nalazišta može ustanoviti da su sigurni rudnici tog vremena: Donje Pećine kod Travnika i Ljubija, pregledani i/ili otkriveni pedesetih godina prošlog stoljeća (Basler 1999, str. 96). Vezano uz rudarenje valja spomenuti i nalaz spurila u Vancima kod Kreševa koji ukazuje da su za prijevoz rude od okna do mjesta taljenja korištena uska kola (Basler 1999, str. 96).

37 Trampuž Orel 2012, str. 30.

38 Špoljar 2015, str. 103, 108.



vanje željeza već u prapovijesti te da su ovi nalazi izravan dokaz rudarenja u kontekstu ovog prapovijesnog naselja, ali i veze s grumenjem željezne rude te željeznim predmetima koji potječu iz kasnohalštatske nekropole pod tumulima u Podstenju, te da ukazuju na poznavanje i iskorištavanje lokalnih ležišta sirovine.<sup>39</sup> I na sjevernim padinama Ravne gore, iznad Bednjice, evidentirano je dvadesetak jama za „dobivanje vapna, ugljena i željeza“.<sup>40</sup> Kružnog su oblika, promjera 2 – 5 m, a u nekima od njih pronađeni su i „veći komadi taljene željezne rudače“ (?), što je, prema D. Špoljaru, mogući indikator i metalurškog karaktera nekih jama. D. Špoljar spominje i podatak o geološkom odronu u blizini tih jama zbog kojih je moguće limonitna željezna ruda dospjela na površini.<sup>41</sup>

No, postojanje primarne metalurške djelatnosti nije uvijek i isključivo vezano uz rudarske aktivnosti u brdovitim predjelima, pogotovo na mjestima koja svojim prirodnim značajkama nisu za to pogodna. Zato se pretpostavke o površinskoj eksploataciji željezne rude na takvim područjima čine vjerojatnima. Iako je površinsko rudište zbog kasnijih intenzivnih eksploatacija određenih rudnih lokacija teže determinirati,<sup>42</sup> ona su ipak zabilježena, primjerice na Dolenjskem, u nizinskom ili blago brdovitom području oko rijeke Save i u Beloj Krajini, često nepravilno rastresena u naplavinama ilovače različitih debljina samog sloja.<sup>43</sup> Takova ruda bila je lakše dostupna od one u visokogorskim predjelima, obično se nalazila odmah ispod humusnog sloja na njivama i travnatim površinama, a bila je dostupna primjerice nakon njihove obrade, odnosno uklanjanja humusa.

Takvo ili slično rudište pretpostavlja se upravo na mjestima uz rijeku Dravu, u okolici arheoloških nalazišta Virje i Hlebine. Naime, provedeno je preliminarno ispitivanje tla u okolici Virja u kojem je prepoznato kako je nizinsko područje uz Dravu potencijalno mjesto pogodno za stvaranje nakupina močvarne željezne rude (engl. bog iron ore) u prirodi.<sup>44</sup> To se obično događalo uz rijeke i

potoke koji su često plavili, u okruženju u kojem se površinska voda dugotrajno zadržavala i gdje su podzemne vode iznimno visoke. Osim spomenutih podravskih nalazišta smještenih uz potoke i rječice dravskog sliva, kojima valja pridružiti i nalazište u Osijeku, okruženje nalazišta Okuje kod Velike Gorice imalo je iste ili slične prirodne uvjete, ali u blizini druge velike rijeke, rijeke Save. Smještaj tih arheoloških nalazišta uz vodotoke, zasigurno je bilo uvjetovano upravo potrebama za sirovinom korištenom u talioničkom postupku: željeznom rudom koja se prirodno stvarala u tom „vlažnom“ okruženju. Sirovine je u takvom specifičnom okruženju zasigurno bilo dovoljno za funkcioniranje ovih lokalnih radionica – na što nam ukazuje sam njihov smještaj u nizinama uz riječna korita – koje su u određenim povijesnim razdobljima očito zadovoljavale potrebe ondašnjih stanovnika.

TAJANA SEKELJ IVANČAN

## ARCHAEOLOGICAL TRACES OF IRON ORE PROCESSING IN CONTINENTAL CROATIA

(Summary)

During the past ten years, targeted archaeological excavations were conducted in the Podravina area during which traces of the iron ore processing were discovered. This paper exhibits a brief overview of the newly explored archaeological sites that contain traces of the smelting activities, as well as those already known from older research in the area of Continental Croatia. The newly explored sites are mostly associated to Late Antiquity and/or early medieval iron production; however, older research show that the activity existed in earlier archaeological periods as well – the Early and Late Iron Ages and Antiquity. Data on random finds of iron semi-products are provided, which allows for drawing conclusions on the production of iron as well as marking the routes of the distribution of semi-products in the treated area. Finally, potential sources of the ore used in the smelting process are discussed: lowland areas of major rivers most likely endured surface exploitation of the bog iron ore.

39 Špoljar 2015, str. 109, 119.

40 Špoljar 2012, str. 32.

41 Također donosi podatak o eksploataciji željezne rude zabilježene „prije 200–300 godina na sjevernim padinama Ivanščice. Uglavnom se radi o području između Ivanca i Lepoglave, gdje su pronađeni ostaci peći u kojima je taljena ruda.“ (Špoljar 2012, str. 35). Detaljniji podaci o izgledu ovih peći nisu poznati.

42 Pravidur 2011, str. 157.

43 Trampuž Orel 2010, str. 30.

44 Sekelj Ivančan, Marković 2017.

## LITERATURA

Basler 1999

Đ. Basler, *Rudnici i metalurški pogoni rimskog doba u Bosni i Hercegovini (s osobitim osvrtom na pogone u dolini rijeke Japre)*, u: F. Ibrahimpašić (ur.), *Radovi sa simpozijuma Rudarstvo i metalurgija Bosne i Hercegovine od prahistorije do početka XX vijeka, 8. – 11. XI 1973.*, Muzej grada Zenice, Zenica 1999, 89–118.

Bugar, Mašić 2013

S. Bugar, B. Mašić, *U službi arheologije*, katalog izložbe, Muzej grada Zagreba, Zagreb 2013.

Bulat 2001

M. Bulat, *Neobjavljeni rukopis ing. Radoslava Franjetića "Keltske ljevaonice i topionice željeza kod Osijeka"*, Osječki zbornik XXIV. – XXV., Osijek 2001, 43–60.

Čović 1999

B. Čović, *Prahistorijsko rudarstvo i metalurgija u Bosni i Hercegovini*, u: F. Ibrahimpašić (ur.), *Radovi sa simpozijuma Rudarstvo i metalurgija Bosne i Hercegovine od prahistorije do početka XX vijeka, 8. – 11. XI 1973.*, Muzej grada Zenice, Zenica 1999, 57–88.

Čučković 2004

L. Čučković, *Kolapijani, Ratnici na razmeđu istoka i zapada. Starije željezno doba u kontinentalnoj Hrvatskoj*, Katalog izložbe, D. Balen Letunić (ur.), Arheološki muzej u Zagrebu, Zagreb 2004, 173–209.

Čučković 2009

L. Čučković, *Turska kosa 1. Monografija arheološkog lokaliteta // Turska kosa 1. Archaeological Site Monograph*, Posebno izdanje povodom 30 godina rada arheološkog odjela Gradskog muzeja Karlovac, Gradski muzej Karlovac, Karlovac 2009.

Dizdar, Filipović 2016

M. Dizdar, S. Filipović, *Kasnolatensko svetište Skordiska u Osijeku*, u: J. Belaj (ur.), *3. Međunarodni znanstveni skup srednjovjekovne arheologije „Sakralizacija prostora i sveta mjesta“*, 2. – 3. lipnja 2016, Zagreb, Knjiga sažetaka, Zagreb 2016, 21.

Durman 1992

A. Durman, *O geostrateškom položaju Siscije*, *Opuscula Archaeologica* 16, Zagreb 1992, 117–131.

Durman 1997

A. Durman, *Iron resources and production for the Roman frontier in Pannonia*, Abstracts: Early Ironworking in Europe, archaeology and experiment Plas Tan y Bwlch, 1997, 6–9.

Durman 2002

A. Durman, *Iron resources and production for the Roman frontier in Pannonia*, *Historical Metallurgy* 36(1), 2002, 24–32.

Filipović, Dizdar 2013

S. Filipović, M. Dizdar, *Kasnolatensko svetište Skordiska na prostoru Vojarne u Osijeku?*, Znanstveni skup Hrvatskog arheološkog društva i Gradskog muzeja Vukovar: Arheologija na Dunavu, 3. – 11. listopada 2013, Vukovar 2013.

Gostiša 1999

N. Gostiša, *Dosadašnja istraživanja razvitka metalurške tehnologije u BiH*, F. Ibrahimpašić (ur.), *Radovi sa simpozijuma Rudarstvo i metalurgija Bosne i Hercegovine od prahistorije do početka XX vijeka, 8. – 11. XI 1973.*, Muzej grada Zenice, Zenica 1999, 21–44.

Majnarić-Pandžić 1996

N. Majnarić-Pandžić, *Einige Beispiele der spatlatenezeitlichen Siedlungen in Nordkroatien und ihre Beziehung zu den Zentren der frühen Romanisation*, *Arheološki vestnik* 47, Ljubljana 1996, 257–265.

Pašalić 1954

E. Pašalić, *O antičkom rudarstvu u Bosni i Hercegovini*, *Glasnik Zemaljskog muzeja u Sarajevu*, Arheologija, n.s.:sv. IX, Sarajevo 1954, 47–75.

Pleiner 2000

R. Pleiner, *Iron in Archaeology. The European Bloomery Smelters*, Arheologický ústav AV ČR, Praha 2000.

Pleiner 2006

R. Pleiner, *Iron in Archaeology. Early European Blacksmiths*, Arheologický ústav AV ČR, Praha 2006.

Pravidur 2011

A. Pravidur, *Prilog poznavanju metalurških središta željeznodobnih naselja srednje Bosne u svjetlu novih istraživanja – primjer autohtone i primarne metalurgije željeza u naselju*, *Histria Antiqua* 20, Zagreb 2001, 155–167.

Sekelj Ivančan 2001

T. Sekelj Ivančan, *Early Medieval Pottery in Northern Croatia. Typological and chronological pottery analyses as indicators of the settlement of the territory between the rivers Drava and Sava from the 10<sup>th</sup> to the 13<sup>th</sup> centuries AD*, BAR International Series 914, Oxford 2001.

Sekelj Ivančan 2007

T. Sekelj Ivančan, *Novi površinski nalazi s lokaliteta Virje – Volarski breg*, *Obavijesti HAD* god. XXXIX, br. 3, Zagreb 2007, 73–79.

Sekelj Ivančan 2009

T. Sekelj Ivančan, *Arheološka istraživanja ranosrednjovjekovne radionice za preradu željezne rudače na lokalitetu Virje – Volarski breg*, *Annales Instituti Archaeologici V*, Zagreb 2009, 65–70.

Sekelj Ivančan 2011

T. Sekelj Ivančan, *Rezultati istraživanja nalazišta Virje – Vo-*

*larski breg u 2010. godini*, Annales Instituti Archaeologici VII, Zagreb 2011, 50–53.

Sekelj Ivančan 2013

T. Sekelj Ivančan, *Nastavak arheoloških istraživanja na položajima Volarski breg i Sušine kraj Virja u 2012. godini*, Annales Instituti Archaeologici IX, Zagreb 2013, 48–54.

Sekelj Ivančan 2014

T. Sekelj Ivančan, *Četvrta sezona arheoloških istraživanja na lazišta Virje – Volarski breg/Sušine*, Annales Instituti Archaeologici X, Zagreb 2014, 99–103.

Sekelj Ivančan 2015

T. Sekelj Ivančan, *Arheološki ostaci triju naselja na Sušinama u Virju*, Annales Instituti Archaeologici XI, Zagreb 2015, 50–53.

Sekelj Ivančan 2017a

T. Sekelj Ivančan, *Ranosrednjovjekovno naselje na Volarskom bregu u Virju*, u: T. Sekelj Ivančan, T. Tkalčec, S. Krznar, J. Belaj (ur.), *Zbornik Instituta za arheologiju 6*, Zagreb 2017, 111–129.

Sekelj Ivančan 2017b

T. Sekelj Ivančan, *Ranosrednjovjekovni objekt na Sušinama u Virju*, *Cris*, Časopis povijesnog društva Križevci, Križevci 2017, 115–128.

Sekelj Ivančan 2018

T. Sekelj Ivančan, *Nastavak istraživanja talioničke radionice i naselja na lokalitetu Hlebine–Velike Hlebine*, Annales Instituti Archaeologici XIV, Zagreb 2018, 65–71.

Sekelj Ivančan 2020

T. Sekelj Ivančan, *Arheološki tragovi naseljenosti Sušina u Virju tijekom razvijenoga srednjeg vijeka*, u: M. Dizdar (ur.), *Zbornik Instituta za arheologiju 15*, Zagreb 2019, 20, 441–462.

Sekelj Ivančan, Marković 2017

T. Sekelj Ivančan, T. Marković, *The primary processing of iron in the Drava river basin during the late Antiquity and the early Middle Ages – the source of raw materials*, u: S. Vitezović, D. Antonović (ur.), *Archaeotechnology studies: Raw material exploitation from prehistory to the Middle Ages*, Belgrade 2017, 143–160.

Sekelj Ivančan, Valent 2017

T. Sekelj Ivančan, I. Valent, *Ostaci talioničke radionice na lokalitetu Hlebine–Velike Hlebine*, Annales Instituti Archaeologici XIII, Zagreb 2017, 73–76.

Sekelj Ivančan *et al.* 2019

T. Sekelj Ivančan, K. Botić, M. Culiberg, *Biljni pokrov Đurđevačkih pijeska i okolice – arheološka perspektiva: studija slučaja Virje – Volarski breg*, *Zbornik*-u: F. Tomić (ur.), *Zbornik radova sa znanstvenog skupa, Đurđevac*, 29.-30. lipnja 2017. g., *Đurđevački pijesci: geneza, stanje i perspektive*, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zavod za znanstvenoistraživački i umjetnički rad Koprivničko-križevačke županije u Križevcima, Znanstveno vijeće za poljoprivredu i šumarstvo, Znanstveno vijeće za zaštitu prirode, Zagreb-Križevci 2019, 47–69.

Sergejevski 1963

D. Sergejevski, *Rimski rudnici željeza u sjeverozapadnoj Bosni*, Glasnik Zemaljskog muzeja u Sarajevu, Arheologija, n.s. sv. XVIII, Sarajevo 1963, 85–102.

Sokač-Štimac 2000

D. Sokač-Štimac, *Rimski nalazi u Imrijevcima*, Požeški pučki kalendar, Požega 2000, 48–49.

Sokač-Štimac 2014

D. Sokač-Štimac, *Arheološka istraživanja rimske ljevaonice željeza u Imrijevcima*, G. Đurđević, V. Tadić (ur.), *Simpozij: Josip Kunkera i prošlost čaglinskog kraja, Požega, 28. studenoga 2014*, Knjiga sažetaka, Povijesno društvo Požega, Požega 2014, 20–21.

Šimić, Filipović 1997

J. Šimić, S. Filipović, *Kelti i Rimljani na području Osijeka*, Muzej Slavonije, Osijek 1997.

Špoljar 2012

D. Špoljar, *Rezultati arheoloških rekonosciranja Ravne gore i okolnih područja*, u: J. Balen, M. Šimek (ur.), *Arheologija varaždinskog kraja i srednjeg Podravlja, Znanstveni skup, Varaždin 11. – 15. listopada 2010*, Izdanja Hrvatskog arheološkog društva 28, Zagreb 2012, 31–45.

Špoljar 2015

D. Špoljar, *Naseljenost Radoboja i okolnih područja u prapovijest*, Kaj, Časopis za književnost, umjetnost i kulturu 1–2, Zagreb 2015, 89–122.

Trampuž Orel 2012

N. Trampuž Orel, *The beginning of the iron in Slovenia*, Arheološki vestnik 63, Ljubljana 2012, 17–36.