

Rekonstrukcija svakodnevnih djelatnosti u naseljima starčevačke kulture analizom tragova uporabe lomljenoga kamenoga oruđa

Martić Štefan, Dunja

Doctoral thesis / Disertacija

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Humanities and Social Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Filozofski fakultet**

<https://doi.org/10.17234/diss.2023.8225>

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:131:578405>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-09-11**



Sveučilište u Zagrebu
Filozofski fakultet
University of Zagreb
Faculty of Humanities
and Social Sciences

Repository / Repozitorij:

[ODRAZ - open repository of the University of Zagreb
Faculty of Humanities and Social Sciences](#)





Sveučilište u Zagrebu

Filozofski fakultet

Dunja Martić Štefan

**REKONSTRUKCIJA SVAKODNEVNIH
DJELATNOSTI U NASELJIMA
STARČEVAČKE KULTURE ANALIZOM
TRAGOVA UPORABE LOMLJENOGA
KAMENOGA ORUĐA**

DOKTORSKI RAD

Zagreb, 2023.



Sveučilište u Zagrebu

Filozofski fakultet

Dunja Martić Štefan

**REKONSTRUKCIJA SVAKODNEVNIH
DJELATNOSTI U NASELJIMA
STARČEVAČKE KULTURE ANALIZOM
TRAGOVA UPORABE LOMLJENOGA
KAMENOGA ORUĐA**

DOKTORSKI RAD

Mentor:

prof. dr. sc. Ivor Karavanić

Zagreb, 2023.



University of Zagreb

Faculty of Humanities and Social Sciences

Dunja Martić Štefan

**A RECONSTRUCTION OF EVERYDAY
ACTIVITIES IN STARČEVO CULTURE
SETTLEMENTS BASED ON THE
ANALYSIS OF USE-WEAR TRACES ON
KNAPPED LITHIC TOOLS**

DOCTORAL THESIS

Supervisor:

prof. Ivor Karavanić, PhD

Zagreb, 2023.

PODATCI O MENTORU

prof. dr. sc. IVOR KARAVANIĆ

Redoviti profesor u trajnom zvanju na Odsjeku za arheologiju Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i redoviti pridruženi profesor Odsjeka za antropologiju Sveučilišta u Wyomingu (Laramie) dr. sc. Ivor Karavanić rođen je 1965. u Zagrebu. Arheologiju je diplomirao 1990. godine, a magistrirao 1993. godine. Godine 1999. doktorirao je na Filozofskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu s temom "Gornji paleolitik Šandalje II u okviru jadranske regije". Bio je gostujući profesor na Muséum National d'Histoire Naturelle, IPH, Pariz 1996. godine, na Filozofskom fakultetu u Ljubljani (program CEEPUS) 2010. godine i na Jagelonskom Sveučilištu u Krakovu u okviru međusveučilišne suradnje 2010. i 2015. godine, predavao je i na Filozofskom fakultetu Družbe Isusove u Zagrebu i Filozofskom fakultetu u Sarajevu. Bio je i pročelnik Odsjeka za arheologiju i prodekan Filozofskog fakulteta u Zagrebu.

Godine 1995. i 2001. godine dr. sc. Ivor Karavanić bio je stipendist vlade Republike Francuske u Bordeauxu i Parizu, a 1995. godine primio je stipendiju »Konstantin Jireček« u Beču. Akademske godine 1996./1997. koristio je Fulbrightovu stipendiju u Sjedinjenim Američkim Državama u Albuquerqueju, NM. Član je Society for American Archaeology i Commision for the Upper Paleolithic of UISPP. Autor je i koautor mnogih znanstvenih radova objavljenih u prestižnim međunarodnim časopisima i knjigama, te više knjiga, priopćenja na znanstvenim skupovima i koncepcija izložaba.

Dr. sc. Ivor Karavanić bio je voditelj desetak znanstveno-istraživačkih projekata te arheoloških istraživanja Mujine pećine kod Kaštela s Ivankom Bilich-Kamenjarin, špilje Zemunice kod Biska, Velike pećine u Kličevici kod Benkovca, špilje Zale kod Tounja i arheološkog istraživanja podvodnoga nalazišta Kaštel Štafilić – Resnik (stručni voditelj).

Znanstveni rad dr. sc. Ivora Karavanića obuhvaća arheologiju paleolitika, razvoj čovjeka, litičke industrije i religije kamenog doba, mezolitik te neolitizaciju jugoistočne Europe.

ZAHVALA

Zahvaljujem mentoru dr. sc. Ivoru Karavaniću na vodstvu, pomoći i poticaju prilikom odabira teme i pisanja ovoga rada. Također bih željela zahvaliti dr. sc. Korneliji Minichriter i dr. sc. Katarini Botić s Instituta za Arheologiju u Zagrebu te Lidiji Miklik Lozuk iz Muzeja Brodskog Posavlja na pomoći, ustupanju građe, vrijednim savjetima i uputama te velikom strpljenju koje su mi pružile. Zahvaljujem i dr. sc. Rajni Šošić Klinžić, dr. sc. Tihomili Težak Gregl, dr. sc. Heleni Tomas, dr. sc. Ini Miloglav i dr. sc. Ivi Kajić s Filozofskog fakulteta u Zagrebu na savjetima i potpori. Vaše razumijevanje mi je omogućilo nastavak rada.

Veliku zahvalnost dugujem dr. sc. Simoni Petru s Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Ljubljani i dr. sc. Mareku Nowaku sa Sveučilišta Jagelloński u Krakovu, dr. sc. Damianu Stefańskom iz Arheološkog muzeja u Krakovu i dr. sc. Katarzyni Pyżewicz sa Sveučilišta Adam Mickiewicz u Poznaniu (Poznańu) kod kojih sam naučila funkcionalnu analizu, te pokojnom dr. sc. Hrvoju Posiloviću koji me uputio u mikroskopiju.

Zahvalna sam Mariju Matoševiću i osoblju INA-e na ugodnoj suradnji i SEM snimkama.

Hvala svim djelatnicima Arheološkog muzeja Istre koji su me podupirali i poticali kako profesionalno tako i privatno.

Zahvaljujem i djelatnicima postdiplomske referade Filozofskog Fakulteta u Zagrebu na pomoći i pristupačnosti.

Posebno sam zahvalna cijeloj obitelji i svim prijateljima koji su mi omogućili rad na disertaciji, sudjelovali u izradi eksperimentalne zbirke i bili mi potpora tokom cijelog školovanja, pa tako i postdiplomskog studija.

SAŽETAK

Lokaliteti Dužine kod Zadubravlja i Slavonski Brod – Galovo pripadaju ranoj fazi starčevačke kulture. Lomljena litika podvrgnuta je funkcionalnoj analizi s ciljem rekonstrukcije svakodnevnih djelatnosti ranoneolitičkog čovjeka koji obitava u Brodskoj Posavini. Analiza je provedena makroskopski pod lupama uvećanja do 20 puta, te mikroskopski pod metalurškim mikroskopom pod uvećanjima od 200 do 400 puta, a izdvojeni nalazi su snimljeni SEM-om pod povećanjem od 1 200 puta. Eksperimentom je pripremljena referentna zbirka na rožnjaku koji odgovara onome s navedenih arheoloških nalazišta. Prilikom istraživanja neolitičkog seta oruđa, uočena su oštećenja koja odgovaraju obradi biljaka visokog i niskog udjela silikatnih spojeva te obradi mesa i mesarenju – odnosno pripremi hrane i preradi biljaka, također su uočena oštećenja koja nastaju prilikom izrade kožnih predmeta te obradom suhih i tvrdih materijala poput drva, kosti i roga. Uočen je opći blagi sjaj koji je nedovoljno razvijen da bi ga se povezalo s tipom materijala na kojem je nastao. Prilikom definiranja sjaja srpa nastalog obradom biljaka visokog udjela silikatnih spojeva izdvojeno je pet faza.

Rasprostranjenost nalaza unutar zemunica ukazuje na tendenciju grupiranja poslova, a izdvajaju se mjesta obrade tvrdih i suhih materijala, kožarska radionica te prerade hrane životinjskog podrijetla.

Važna promjena je pojava sjaja srpa na sječivima koja se veže uz prikupljanje i uzgoj žitarica. Raspored oštećenja na sječivima upućuje na nazubljene kompozitne srpove grupe 1 – tip Riedschachen (Pétrequin et al. 2006). Relativno velik broj ovih sječiva te izgled srpa zajedno s drugim elementima neolitičkog paketa upućuju na zaključak da je poljoprivredna proizvodnja bila prisutna barem na lokalitetu Slavonski Brod – Galovo (Martić Štefan 2023).

STRUCTURAL SUMMARY

The Galovo site in Slavonski Brod and the Dužine site in Zadubravljje, both from the early phase of the Starčevo culture, lie 15 kilometres apart (Minichreiter 1992, 29), and overlap chronologically in the period from 6 100 to 5 000 cal. BCE (Krajcar Bronić 2011, 183). We can infer from the geographic and chronological factors that there was interaction between the populations of the two sites. The Starčevo culture was the first Neolithic phenomenon in the Brodska Posavina region (Težak-Gregl 1998), such that we can assume that there were manifest lifestyle changes in relation to the Mesolithic period that preceded it. Functional analysis of knapped lithics was performed with the aim of reconstructing activities related to this location and period.

Functional analysis was first performed by Semenov in Russia in the 1930s, from where it spread to the rest of Europe and the United States of America in the 1960s (Anderson et al. 2005). Keeley and Newcomer (1977) contributed to the further development of the method, performing blind tests involving the examination of experimental material with the aim of determining the accuracy of the analysis. Keeley introduced the *Keeley method*, which focuses on the surfaces and edges of tools as indicative points for the formation of use-wear traces (Setzer 2004). In 1985 Vaughan published his *Use-wear analysis of flaked stone tools*, in which he presented a detailed reference collection. There has been a recent effort to introduce damage metrics (Setzer 2004), and functional analysis is increasingly frequent. AWRANA, an association of archaeologists active in functional analysis, was established in 2015.

The analysis of the function of knapped lithics from the Galovo site in Slavonski Brod and the Dužine site in Zadubravljje was performed macroscopically under loupes with up to 20× magnification, and microscopically under magnifications ranging from 200× to 400× as required. The selected samples were imaged using a scanning electron microscope (SEM). Recovered archaeological artefacts were examined macroscopically in the process of isolating finds for microscopic analysis. All use-wear traces were compared against samples in a reference collection created on chert consistent with the raw material of a part of the tools from the selected sites. The reference collection is comprised of samples used to work wood, fresh and naturally tanned hides, bone, and horn, and to cut cereal crops, herbaceous plants, and flesh, and to perform butchery work removing skin, flesh, and tendons from bone and cartilage. During use the materials were cut, sawn, scraped, scored, perforated and bored. Five discernible polish formation phases were identified in the process of analysing finds exhibiting sickle gloss

(Martić Štefan 2023), corresponding to the three phases described by Vaughan (1985). This finer discrimination was prompted by the observation in the course of experimentation, and on the archaeological material, that the smooth pitted polish phase could be further broken down into three sub-phases of development identifiable as sickle gloss.

Use-wear traces were identified at the Galovo site in Slavonski Brod and the Dužine site in Zadubravljje, created in the process of working plants having both high and low silica content, and in meat processing and butchering. Also observed was damage formed in the process of fabricating items of leather, and in the working of dry and hard materials such as wood, bone and horn.

Artefacts exhibiting sickle gloss stand out. Their significance lies primarily in the connection to agriculture. Small blades are dominant at Starčevo culture sites in the broader area of distribution (Garašanin 1979: 123). The artefacts recovered at the Galovo site in Slavonski Brod include blades or fragments of blades with and without truncation, with a single trapeze constituting an exception (Martić Štefan 2023). Of the two artefacts recovered at the Dužine site in Zadubravljje only the size of the bladelet is not consistent with most of the above described finds, while the other find is a flake exhibiting use-wear traces on three edges (Martić Štefan 2023). The diagonal distribution of the polish, and fine chipping on the edge opposite the working edge, point to the conclusion that sickles from the Galovo site in Slavonski Brod were from among the Group 1 composite sickles of the Riedschachen type according to Pétrequin et al. (2006, 109–112). Similar blades were found at the early phase Starčevo culture sites Lepenski Vid and Padina (Petrović et al. 2022), and we see analogies at the Govrelo and Vrbjanska Čuka sites (Mazzucco et al. 2022, 6–9). The inhabitants of the Galovo site in Slavonski Brod, and likely those of the Dužine site in Zadubravljje, used composite sickles to cut silica-rich plants, which is also indicated by the find of cereals at the Dužine site in Zadubravljje (Minichreiter 1992c, 31, 51). As the Starčevo culture—at these sites and further abroad—corresponds in all other segments to Childe's (1958) Neolithic package it is very likely that sickle gloss on tools from these sites formed as the result of the cutting of domesticated cereal crops (Martić Štefan 2023). In terms of the chronology, this culture marks the first Neolithic phenomenon in the Brodsko Posavljje region, but corresponds with the Middle Neolithic in the broader sense, which further supports the presence of domesticated cereals in this area.

Other activities that can be posited on the basis of the use-wear traces identified on finds from structures at these two sites are leather working, food preparation, i.e., butchery, the cutting of plants, and the working of hard materials such as bone, horn, and wood. Hide processing is certainly most clearly evident in the context of work activity pit house SU 291/292 at the Galovo site in Slavonski Brod, as is food preparation in pit house dwelling 10 at the Dužine site in Zadubravljje. Use-wear traces on knapped lithics from these two structures corroborate hypotheses developed on the basis of finds of bone awls and pins in the case of pit house SU 291/292, or ceramic bowls in which bones were found in pit house dwelling 10. Based on the entirety of the finds, and the identification of use-wear traces on knapped lithics, the Galovo site in Slavonski Brod and the Dužine site in Zadubravljje are typical Neolithic sites.

The recovered artefacts in both dwelling and work activity pit houses point to working spaces in which primarily dry and hard materials were processed. A number of structures are notable. Dwelling pit house SU 153/154 at the Galovo site in Slavonski Brod yielded the find of a flake with traces of leather working and two blades exhibiting sickle gloss. Butchery was likely performed in work activity pit house SU 205/206 at the same site, while work activity pit house SU 291/292 was a leather workshop. Notable at the Dužine site in Zadubravljje is pit house dwelling 10 where numerous activities were likely performed, such as food processing, including butchery. At the Galovo site in Slavonski Brod use-wear traces were identified on finds recovered from two grave pits, SU 2012/2013 and SU 2242/2243, where finds exhibiting sickle gloss are predominant. Although no features were identified at the Dužine site in Zadubravljje with human bone burials, the described pit 22 stands out among the structures at both sites. The mixed use-wear traces on finds recovered from pit 22 open more new questions than they provide answers for in relation to the function of this feature, located in the immediate vicinity of pit house dwelling 10.

The knapped lithic artefacts recovered at the Galovo site in Slavonski Brod and the Dužine site in Zadubravljje exhibit use-wear traces similar to those seen on knapped lithics from the culturally corresponding Lepenski Vir and Padina sites (Petrović et al. 2022). Lithic tools from both sites were used to work hard and dry materials such as bone, horn, and wood. The working of stone of lesser hardness using knapped lithics was observed at great scale at the Lepenski Vir and Padina sites (Petrović et al. 2022), which was not seen at the Galovo site in Slavonski Brod and the Dužine site in Zadubravljje. At these sites lithic tools were used for butchering, to work animal hides, and—at some of the sites—possibly for fibre processing (Petrović et al. 2022). Tools were used to cut plants having both high and low silica content;

the distribution of sickle gloss on blades recovered at the Lepenski Vir and Padina sites, however, is not consistent with the distribution of sickle gloss at the sites in the Brodsko Posavlje region (Petrović et al. 2022). The commonalities of everyday activities shared by these sites are significant given that the results of the functional analysis shows a connection that places them at the dawn of the Neolithisation of these areas.

Also notable from the sphere of the Starčevo culture are blades exhibiting sickle gloss from the Govrelo and Vrbjanska Čuka Anzabegovo-Vršnik culture sites in North Macedonia (Mazzucco et al. 2022, 6–9), which are consistent with blades exhibiting sickle gloss from the Galovo site in Slavonski Brod. Sickle gloss observed on the blades found at these sites is distributed diagonally across the body of the sickle, indicative of a more or less curved composite sickle with diagonally set teeth, which is consistent with Group 1 composite sickles of the Riedschachen type according to Pétrequin et al. (2006). Similar sickles have been identified at sites in Bulgaria, for example the Tell Karanovo site (Gurova & Bonsall 2014), which corresponds with the Čavdar-Kremikovci-Karanovo culture group of the Starčevo cultural complex (Težak-Gregl 1998, 63). Developing a map of the distribution of the various sickle types in the broader European space will allow us to follow the influences at play in the adoption and early development of agriculture (Ibáñez et al. 2005). The results of the functional analysis show that the early Starčevo culture population at the investigated sites took part in the initial stages of the Neolithic revolution in the area of their distribution. The use-wear traces identified on finds from the Galovo site in Slavonski Brod and the Dužine site in Zadubravljje are largely consistent with use-wear traces seen at other sites of the Starčevo cultural sphere. This is evident both from the cited examples—which point to commonalities in the types of activities performed within settlements, and from the typology of sickles that appear with the development of agriculture within this cultural complex. From what we currently know the everyday activities at the Dužine site in Zadubravljje and the Galovo site in Slavonski Brod were consistent with the activities that took place at other early Neolithic sites in the broader area.

KLJUČNE RIJEČI:

Neolitik, neolitizacija, starčevačka kultura, litika, funkcionalna analiza, tragovi uporabe, sjaj srpa, Dužine kod Zadubravljja, Slavonski Brod – Galovo, Brodsko Posavlje, Slavonija, Hrvatska

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. PROCES NEOLITIZACIJE I VRSTE PRIVREDE	7
2.1. Neolitizacija	7
2.2. Osnovna ljudska djelatnost i etnoarheologija	11
2.2.1. Oruđe i infrastruktura za poljoprivredu	12
2.2.2. Oruđe za šavljenje i obradu kože	14
2.2.3. Rezanje mesa i mesarenje	16
2.2.4. Obrada kosti i roga	16
2.2.5. Obrada drva	17
2.2.6. Rezanje drugih biljaka	18
3. STARČEVAČKA KULTURA	19
3.1. Odrednice i rasprostiranje starčevačke kulture	19
3.2. Datacija starčevačke kulture	20
3.3. Starčevačka kultura u okolini Slavonskog Broda	25
3.3.1. Lokaliteti u okolini Slavonskog Broda	25
3.3.1.1. Dužine kod Zadubavlja	26
3.3.1.2. Slavonski Brod – Galovo	28
4. FUNKCIONALNA ANALIZA	34
4.1. Definicija i povijest funkcionalne analize	34
4.2. Funkcionalna analiza danas	38

4.3. Provođenje funkcionalne analize	39
4.3.1. Oprema	39
4.3.2. Priprema uzoraka	41
4.3.3. Vrste funkcionalnih oštećenja	42
4.3.4. Sirovina pogodna za funkcionalnu analizu	48
5. METODOLOGIJA RADA	50
5.1. Oprema i priprema arheološkog materijala	51
5.2. Eksperiment – izrada referentne zbirke	52
6. REZULTATI	57
6.1. Rezultati eksperimenta	57
6.2. Rezultati funkcionalne analize nalaza s lokaliteta Slavonski brod – Galovo i Dužine kod Zadubravlja	58
6.2.1. Nalazi sa sjajem srpa s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo i Dužine kod Zadubravlja	58
6.2.2. Nalazi s tragovima uporabe nastalim uporabom na bilju niskog udjela silikatnih spojeva s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo i Dužine kod Zadubravlja	62
6.2.3. Nalazi s tragovima uporabe nastalim uporabom na tvrdim suhim površinama s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo i Dužine kod Zadubravlja	63
6.2.3.1. Tragovi uporabe nastali obradom kosti	64
6.2.3.2. Tragovi uporabe nastali obradom roga	65
6.2.3.3. Tragovi uporabe nastali obradom drva	68
6.2.4. Nalazi s tragovima uporabe nastalim mesarenjem s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo i Dužine kod Zadubravlja	69

6.2.4.1.	Tragovi korištenja nastali rezanjem mesa	69
6.2.4.2.	Tragovi korištenja nastali rezanjem mesa, kože i kosti	69
6.2.5.	Nalazi sa sjajem nastalim struganjem štavljene i suhe kože s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo i Dužine kod Zadubravlja	70
6.2.6.	Nalazi s općim blagim sjajem s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo i Dužine kod Zadubravlja	72
6.3.	Prostorna distribucija nalaza s tragovima uporabe na lokalitetima Slavonski Brod – Galovo i Dužine kod Zadubravlja	72
6.3.1.	Prostorna distribucija nalaza s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo	72
6.3.2.	Prostorna distribucija nalaza s lokaliteta Dužine kod Zadubravlja	75
7.	RASPRAVA	78
8.	ZAKLJUČAK	91
	LITERATURA	99
	SLIKOVNI PRILOZI	117
	TABLE	180
	ŽIVOTOPIS AUTORICE	198
	BIBLIOGRAFIJA AUTORICE	198

1. UVOD

Neolitik, razdoblje prapovijesti, mlađe kameno doba, kulturno-ekonomska pojava koja obuhvaća određene značajne promjene u načinu života ljudi u odnosu na prethodna razdoblja. Procesom neolitizacije započinje novo razdoblje ljudske prošlosti koje se uvelike razlikuje od prethodnih. Paleolitička i mezolitička lovačko-sakupljačka tradicija nadopunjuje se aktivnom proizvodnjom hrane kroz poljoprivredu i stočarstvo. Iako lov i skupljanje hrane nisu pali u zaborav niti u današnjem vremenu, razvoj poljoprivrede i stočarstva drastično je promijenio način života neolitičkog čovjeka. Društveno-ekonomske promjene koje su nastupile jasno se ocrtavaju i u današnjem načinu života. Briga za polja i stada uvjetovala je sjedilački i polusjedilački način života. Na ovom se području na mezolitičkom supstratu, razvijaju glačanje te proizvodnja mikrolita, vjerojatno vezani uz razvoj kompozitnog oruđa poput srpa. Stvaranje viškova u vrijeme žetve stvorilo je potrebu za proizvodnjom keramike od koje se izrađuju recipijenti za skladištenje i pripremu hrane. Keramika nije novi izum neolitika već se javlja još od gornjeg paleolitika (Jordan i Zvelebil 2009). Treba imati na umu da se pod pojmom rane keramike podrazumijeva njezina tehnološka definicija, koja ne označava određenu formu ili funkciju predmeta načinjenog od keramike (Farbstein i Davies 2017). Proizvodnja biljaka poput lana i runonosnih životinja promijenila je tehnologiju proizvodnje odjevnih predmeta, odnosno platna. Javljaju se prvi tkalački stanovi. Promjenom privrede i životne dinamike mijenjali su se prioriteti i problemi neolitičkog čovjeka što je uvjetovalo promjenu sustava vrijednosti i vjerovanja što do danas ostaje zabilježeno keramičkim žrtvenicima. Promjena kulta i načina života rezultira potrebom pokapanja mrtvih unutar naselja. Ovakav set promjena naziva se neolitičkim paketom (Childe 1958, 34-40).

Neolitizaciji je prethodilo prijelazno razdoblje mezolitika koje se rasprostiralo na području Europe, sjeverne Afrike i Azije (Komšo 2006) koje započinje oko 9 600 – 9 500 g. cal. p. n. e. (Mellars 1981, 14), a na jugoistoku Europe završava oko 8 000 g. prije sadašnjosti (Price 1987, 229). U sjevernoj Hrvatskoj kraj mezolitika označava početak neolitika oko 6 000 g. cal. p. n. e. (Minichreiter i Krajcar Bronić 2006; Komšo 2006). Međutim, mezolitik sjeverne Hrvatske slabo je istražen, a javljaju se i problemi prilikom razlikovanja mezolitičkog i paleolitičkog materijala (Komšo 2006, 75-77). Mezolitik predstavlja vrijeme klimatskih promjena koje nastupaju završetkom zadnje oledbe i podizanjem razine voda (Miracle 2005; Komšo 2006). Klimatske promjene mijenjaju krajolik, a ta promjena uvjetuje promjene u načinu privrede i života mezolitičkih lovaca i sakupljača, a način prilagodbe ovisi o regionalnim faktorima (Komšo 2006, 56). Mezolitičko je društvo i dalje mobilno i bez stalnih naselja

(Komšo 2006, 56). Prilikom određivanja neolitičkog paketa potrebno je imati na umu da proces neolitizacije nije tekao svugdje jednako. Više je žarišnih točaka s kojih je započeo proces koji je rezultirao manje ili više sjedilačkim načinom života i barem djelomičnom proizvodnjom hrane (Cavalli-Sforza et al. 1993; Bar-Yosef 2017). Kao što žarišta neolitizacije nisu sva ista tako ni modeli širenja neolitika nisu svugdje jednaki. Početna točka neolitizacije Europe i šireg Mediterana je Bliski Istok (Bar-Yosef 2017). Prapočetci neolitičkog načina života vidljivi su na lokalitetu Göbekli Tepe, a vežu se uz mezolitički i protoneolitički način života (Schmidt 2000, 48). Na ovom lokalitetu pronađene su strukture koje su podigle lovačko-sakupljačke zajednice, a predstavljale su mjesta kulta na kojima su se nositelji kulture povremeno sastajali (Schmidt 2000). Moguće je da se uz Göbekli Tepe veže i eksploatacija žitarica (Schmidt 2000). Za Göbekli Tepe ponuđena je datacija od epipaleolitika, natufijena te ranog i srednjeg mezolitika, međutim Dendrinis (2016) pretpostavlja da je datacija ovog lokaliteta kasnija pri čemu srednji neolitik PPNB¹ lokaliteta Jerf el-Ahmar predstavlja *terminus post quem* za dataciju ovog lokaliteta (Dendrinis 2016). Nositelji natufijske kulture započeli su domestikaciju žitarica sakupljanjem i probiranjem divljih vrsta (Rosenberg et al. 2021). Ovu je sakupljačku aktivnost pratila izgradnja stalnih svetišta što je u sinergiji moglo dovesti do sjedilačkog načina života usporedno s prvim pokušajima namjerne sjetve. Već je iz primjera natufijske kulture vidljivo da neolitizacija nije tekla linearno. Prilikom „izvoza“ neolitičkog paketa nisu uvijek prihvaćani svi segmenti promjene istovremeno. Stoga je, prilikom definiranja neolitika na nekom području, važno dokazati jesu li svi elementi neolitičkog paketa postojali, a ne ih pripisivati isključivo prema analogiji. Kako bi neka kultura bila smatrana neolitičkom ne mora nužno pokazivati sve elemente neolitičkog paketa (Nowak 2021).

Prva neolitička kultura na području Brodskog Posavlja je starčevačka kultura. Ova se kultura rasprostirala na području centralnog Balkana od 6 200 do 5 400 g. p. n. e. (Whittle et al. 2002, 64; Težak-Gregl 2014, 26; Šošić Klindžić, Hršak 2014, 28; Đukić 2020, 21)², a s okolnim kulturnim fenomenima čini starčevački kulturni krug. Kao prva neolitička pojava na tlu sjeverne Hrvatske, starčevačka kultura predstavlja rani neolitik ovog područja iako rezultatima apsolutnog datiranja odgovara srednjem neolitu na prostorima bližim ishodišnoj točki neolitizacije poput Grčke (Garašanin 1979; 118; Težak-Gregl 1998, 60).

¹ Pre-Pottery Neolithic B - Pretkeramički neolitik B

² Najraniji apsolutni datumi dobiveni za starčevačku kulturu na tlu Hrvatske odgovaraju 6 470. ± 70 g. prije sadašnjosti, odnosno 5 488 – 5 364 g. cal. p. n. e. (68.2 %), 5 557 – 5 312 g. cal. p. n. e. (95.4 %), a dobiveni su analizom ¹⁴C iz ugljena s lokaliteta Virovitica – Brekinja (Botić 2018, 90).

Nositelji starčevačke kulture žive u trajnim naseljima na riječnim terasama u nadzemnim kućama ili u ranoj fazi, i kasnije na području Slavonije, zemunicama (Garašanin 1979, 121; Dimitrijević 1979, 217-218). Pokojnici su pokapani inhumacijski unutar naselja, najčešće u ovalnim jamama u zgrčenom položaju (Garašanin 1979, 123). Od materijalnih ostataka na lokalitetima starčevačke kulture pronalazi se crveno pečena, ukrašena keramika, keramički žrtvenici, utezi za tkalački stan, peći za keramiku i obradu hrane. Poznati su i koštani nalazi, poglavito šila i igala te nalazi roga. Od kamena su izrađivani žrvnjevi koji su se upotrebljavali za obradu hrane i okera te glačane sjekire i klinovi. Lomljeni litički materijal najčešće je od rožnjaka različite kvalitete. Riječ je o različitom materijalu među kojim se javljaju sječiva izrađenih tehnikom indirektnog odbijanja (Šošić i Karavanić 2004, 36; Šošić 2007, 178). Koštani ostatci divljih vrsta upućuju na lov, ali i slatkovodni ribolov, dok kosti domaćih životinja podrazumijevaju stočarstvo (Garašanin 1979, 138; Trbojević Vukičević i Babić 2007, 188). Rijetki su, ali ne i nepoznati nalazi domesticiranih i divljih žitarica i drugih biljaka (Reed 2014; Reed 2015).

Pojava keramike u razdoblju neolitika premješta fokus arheologa s litičke industrije na tipologiju keramike. Keramičkog je materijala puno te je relativno dobro očuvan. Stilske karakteristike ukrasa na keramici se mijenjaju lakše i brže od tehnologije obrade kamena te omogućuju izradu relativnih kronologija. Zbog toga se veća važnost pridaje neolitičkoj keramici nego litici. S druge strane, tipološka i tehnološka litička analiza provedene su češće nego funkcionalna litička analiza. Za razdoblja od neolitika nadalje funkcionalna je analiza često svedena na makroskopsko determiniranje sjaja srpa (primjerice Šošić Klindžić 2010).

Funkcionalna analiza (engl. *functional analysis*) ili analiza tragova uporabe (engl. *use-wear* ili *trace analysis*) razvija se od 1930-ih godina u Rusiji (Semenov 1964). Idejni joj je začetnik Sergej Aristarhovič Semenov (Anderson et al. 2005). Šezdesetih godina 20. stoljeća metoda se širi Europom i Sjedinjenim Američkim Državama (Anderson et al. 2005). Kako analiza ulazi u sve veću uporabu to se više oslanja na eksperiment i komparaciju s referentnim zbirkama (Tafelmaier et al. 2023, 58). Razvoj mikroskopa i mikroskopske fotografije doprinosi razvoju analize. Pri provođenju te analize danas se podrazumijeva mikroskopski i makroskopski pregled površine oruđa s ciljem utvrđivanja oštećenja nastalih uporabom (Vaughan 1985; Tafelmaier et al. 2023, 60-61). Uspješna determinacija načina uporabe ovisi o referentnim zbirkama odnosno eksperimentalnom materijalu za koji je način korištenja poznat. Eksperiment se provodi na pojedinim vrstama ili skupovima materijala s obzirom na to da oštećenja koja nastaju uporabom oruđa u različite svrhe prekrivaju jedna druge (Vaughan 1985).

Iako se primarno provodi na lomljenom litičkom materijalu, tradicionalno prvenstveno rožnjaku, moguće ju je provoditi na svom arheološkom materijalu koji pokazuje uporabu kakvu je moguće simulirati eksperimentom. Uz rožnjak, danas se najviše provodi i na kvarcu, kvarcitu i riolitu (Clemente Conte i Gibaja Bao 2009), zatim kosti (Semenov 1964, 143-197; Boyde 1972; LeMoine 1994; Van Gijn 2006; Buc 2011; Zhilin 2017; Siebrecht i Pomstra 2020) i rogu (LeMoine 1994; Van Gijn 2006; Siebrecht i Pomstra 2020) te željeznim srpovima (Kamińska-Szymczak 2002), ali i drugim materijalima (Henrickson 1992; Żebrowska 2019).

Funkcionalna analiza bit će primijenjena na nalazima s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo i Dužine kod Zadubavlja s ciljem rekonstrukcija svakodnevnih djelatnosti ranoneolitičkog čovjeka u naseljima starčevačke kulture. Analizom će se utvrditi je li tipološki jednako oruđe bilo korišteno za različite poslove, a čiji se opseg povećao u odnosu na mezolitik u okviru razvoja novih djelatnosti poput poljoprivrede. Pretpostavlja se da poslovi koji su se provodili u mezolitu nisu nestali, već da se set oruđa koji se za njih koristio promijenio promjenom tehnologije.

Lokalitet Slavonski Brod – Galovo sustavno se istražuje od 1997. godine (Minichreiter 1999; Minichreiter 2007a), a istraživanja se nastavljaju do 2019. godine (<http://www.iarh.hr/hr/tereni/slavonski-brod-galovo/>, Katarina Botić – usmeno priopćenje). Ova doktorska disertacija obuhvaća nalaze iz prvih dviju faza istraživanja koja su provedena pod vodstvom Kornelije Minichreiter i Zorka Markovića završno s 2016. godinom. U Dužinama kod Zadubavlja provedeno je zaštitno arheološko istraživanje 1989. i 1990. godine (Minichreiter 1990). Prilikom istraživanja otkriveno je više stambenih i radnih zemunica, otpadnih i drugih jama, ukopa od ograda te otisaka konstrukcija na stupovima. Slično je stanje zatečeno na lokalitetu Slavonski Brod – Galovo s time da su ovdje prisutne i grobne jame (Minichreiter 2007a). Na oba su lokaliteta istražene koherentne cjeline raznovrsnih pokretnih i nepokretnih nalaza. Prisustvo velikog broja lomljenog litičkog materijala, uglavnom rožnjaka, te postojanje više radionica za njegovu obradu i proizvodnju pokazuje važnost lomljenog kamenog oruđa na ovim lokalitetima. Materijalni dokazi o postojanju različitih djelatnosti na ovim lokalitetima idu u prilog provedbi funkcionalne analize. Mala udaljenost od svega 15 kilometara i istovremenost ovih lokaliteta upućuju na njihov suživot i interakciju. Važno je naglasiti da je uz Slavonski Brod – Galovo na prostoru Slavanskog Broda i Brodskog Posavlja bilo više lokaliteta starčevačke kulture (Minichreiter 2007a).

Moguće je pretpostaviti da su ljudi koji su živjeli na lokalitetima Slavonski Brod – Galovo

i Dužine kod Zadubravlja živjeli tipičnim neolitičkim životom kakvim ga je opisao Childe (1958). Funkcionalna analiza lomljene litike pruža uvid u moguće aktivnosti kojima se neka populacija bavila. Svakodnevni život ovih zemuničarskih naselja podrazumijevao je pripremu hrane: mesarenje divljih i domaćih životinja, rezanje bilja, obradu žitarica; tkanje i izradu odjeće te obradu i štavljenje kože; izradu keramike, obradu koštanih i rožnatih predmeta, sve u praktične i umjetničke svrhe, obradu drva za izradu oruđa, oružja i izgradnju različitih objekata, lov i ribolov, stočarstvo; sakupljanje biljne hrane i sirovina, uzgajanih ili divljih. Direktnu ili indirektnu potvrdu za veći dio ovih djelatnosti moguće je tražiti kroz funkcionalnu analizu. Nameće se pitanje koje je od ovih poslova moguće potvrditi na ovim radom obuhvaćenim lokalitetima. Uzevši u obzir druge nalaze moguće je pretpostaviti da su priprema hrane, stočarstvo i lov; izrada platna i obrada kože, keramičarska djelatnost te obrada kosti i roga uz lomljenje i glačanje litike bili glavne grane djelatnosti. U ovoj će se doktorskoj disertaciji kroz funkcionalnu analizu lomljene litike nastojati definirati radnje, odnosno djelatnosti kojima su se bavili stanovnici naselja na lokalitetima Slavonski Brod – Galovo i Dužine kod Zadubravlja krenuvši od onih čiji dokazi postoje kroz poznati arheološki materijal, ali ne zanemarujući one čija prisutnost nije direktno vidljiva kroz očuvani inventar, a moguće ih je pretpostaviti kroz etnoarheologiju.

Jedna od najvažnijih značajki neolitika jest uzgoj hrane kroz poljoprivredu i stočarstvo. Dok je stočarstvo relativno lako dokazati arheozoološkom analizom pronađenih životinjskih kosti, dokazivanje poljoprivrede nešto je teže. Valja razlikovati prikupljanje divljih žitarica i leguminoza od proizvodnje domesticiranih sorti. Za sada nije moguće odrediti konkretne poljoprivredne površine na kojima su se žitarice uzgajale, a botaničke analize su rijetke. Osim u slučajevima u kojima botaničke analize nedvosmisleno dokazuju domesticirane vrste poljoprivrede se dokazuje pomoću sekundarnih pokazatelja, odnosno indirektnih dokaza kao što su srpovi sa sjajem srpa, lipidi žitarica na keramici i žrvnjevima te sami žrvnjevi i umetci dasaka za vršenje, objekti poput gumna, jama, posuda i povišenih konstrukcija za skladištenje hrane. Ova će disertacija, kroz funkcionalnu analizu, nastojati poduprijeti ili opovrgnuti pretpostavku da je na lokalitetima Slavonski Brod – Galovo i Dužine kod Zadubravlja neolitički komplet bio prihvaćen u cijelosti s naglaskom na determiniranju poljoprivredne proizvodnje. Moguće je pretpostaviti da je na ovim lokalitetima postojala poljoprivredna proizvodnja na temelju pronađenih žrvnjeva za prerađivanje žitarica (Minichreiter 1992a, 31; Minichreiter 2007a), ali i sječiva s makroskopskim tragovima za koje se pretpostavlja da su nastali korištenjem na žitaricama (Šošić Klindžić 2010). Također će pružiti uvid u izgled srpa kao temeljnog oruđa za

žetvu. S obzirom na velik broj sitnih sječiva, od kojih neka pokazuju sjaj koji određeni autori (primjerice Šošić Klindžić 2010) makroskopskom analizom preliminarno definiraju kao sjaj srpa, moguće je pretpostaviti da su srpovi bili kompozitni, sastavljeni od više sječiva umetnutih u držak od organskog materijala, vjerojatno drva, te da ovisno o provenijenciji i razdoblju nastanka variraju izgledom (Pétrequin et al. 2006; Ibáñez et al. 2005; Mazzucco et al. 2020).

Već je rečeno da se na nalazištima starčevačke kulture Dužine kod Zadubravlja i Slavonski Brod – Galovo mogu pretpostaviti svi aspekti neolitičkog paketa prema Childeu (1958). Funkcionalnom analizom istražiti će se oni aspekti života neolitičkog čovjeka za koje je bila potrebna uporaba lomljenog litičkog materijala. Rezultati će biti uspoređeni s ranijim pretpostavkama, temeljenim na drugim nalazima i analogijama, o provođenju određenih djelatnosti unutar namjenskih objekata u naseljima.

2. PROCES NEOLITIZACIJE I VRSTE PRIVREDE

2.1. Neolitizacija

Osim promjene glavne sirovine poput kamena u kamenom dobu, metala u bakrenom, brončanom i željeznom, te silicija u posljednjih 70-ak godina, prijelaz iz jednog arheološkog razdoblja u drugo označavaju velike promjene u misli i načinu života. Jedna od najočitijih promjena je izum pisma koji dijeli prapovijest od povijesti. Međutim potrebno je imati na umu da ljudsku prošlost promatramo „danas i ovdje“ odnosno da je ona obojana trenutnim saznanjima i percepcijom promatrača, kulturom koje je on dio. Najstariji danas poznati pisani izvor je glinena pločica iz Kiša u Mezopotamiji (Težak-Gregl 2011, 7). Prostor plodnog polumjeseca, gledan iz perspektive arheologije europskog kulturnog kruga, utječe na istočni Mediteran te se taj utjecaj dalje širi Europom³.

Paleolitik označava početak izrade kamenog oruđa, prvih alata kojima se čovjek služio (Karavanić i Balen 2003, 12; Janković i Karavanić 2009). Geološki ovo razdoblje odgovara pleistocenu iako najranije poznate ljudske izrađevine pripadaju prethodnom razdoblju pliocenu (Karavanić i Balen 2003, 10; Janković i Karavanić 2009). Život u manjim ili većim nomadskim zajednicama pogodio je lovačko-sakupljačkom načinu života (Dimitrijević 1998, 15). Po završetku ledenog doba i promjenom klime način života se postepeno mijenja iako u mezolitu čovjek i dalje živi lovačko-sakupljačkim načinom života (Komšo 2006, 56). Mezolitik čini prijelaz iz dva suprotna ekonomska koncepta – prikupljanja i proizvodnje hrane (Komšo 2006, 56). Na Bliskom istoku se, na kraju epipaleolitika, javila natufijanska kultura nazvana prema nalazištu Wadi el-Natuf u Izraelu (Shaw i Jameson 1999, 419; Darvill 2002, 282-283). U razdoblju između 10 500 i 8 000 g. p. n. e. na ovom području žive sjedilačke ili polusjedilačke populacije koje se bave lovom i sakupljanjem (Darvill 2002, 282-283). Polusjedilački način života omogućio je ovim ljudima sakupljanje divljih žitarica i leguminoza. Poglavitom divlji ječam kojeg ima u obilju na prostoru današnjeg Izraela i Palestine. Konzumaciju divljih žitarica arheološki potvrđuje novi set kamenog oruđa – geometrijski mikroliti, sječiva za srpove i žrvnjevi⁴ (Shaw i Jameson 1999, 419; Darvill 2002, 282-283). Natufijanska kultura donosi prve

³ Ova disertacija završena je 2023. godine, a pisana je u jugoistočnoj Europi. Čitatelja se poziva da prilikom sagledavanja rada ima na umu brzinu i lakoću protoka informacija specifičnu sadašnjosti kao i podrijetlo autorice rada koje prostorno donekle dijeli sa starčevačkim čovjekom. Potonje postaje irelevantno ili gotovo irelevantno s obzirom na tisućljeća kulturnih i religijskih promjena koje nas odvajaju.

⁴ Valja naglasiti da sječiva za srpove i žrvnjevi ne mogu biti prihvaćeni kao potvrda za uzgoj žitarica. Dokle god

korake u domestikaciji biljaka i životinja kroz sakupljanje divljih sorti žitarica i organiziranim tjeranjem divljih stada. Na prostoru rasprostiranja natufijenske kulture nastala je prva faza Jerihona – Jerihon I koji predstavlja nezaobilazno nalazište u kontekstu neolitizacije, a samim time i razvoja poljoprivrede (Darvill 2002, 282-283). Tell el-Sultan ili Jerihon je strukturirano naselje s početkom između 11 000 i 8 000 godina pr. n. e. koje nosi odlike pretkeramičkoga neolitika (Shaw i Jameson 1999, 322-323; Darvill 2002, 203-204). Naselje je već oko 7 500. godine pr. n. e. imalo fortifikacijske zidine i veliku kulu, a kuće su građene od čerpića (Darvill 2002, 203-204). Takva arhitektura i oblik naselja čine Jerihon I jednim od najranijih trajnih naselja (Darvill 2002, 203-204). Uzgajaju se žitarice dok se životinje i dalje love, prvi tragovi domestikacije ovaca datirani su oko 6 500 godina pr. n. e. (Darvill 2002, 203-204). Život na ovoj lokaciji traje do kasnog brončanog doba kada naselje, oko 1580. godine pr. n. e., razaraju Egipćani (Darvill 2002, 203-204). Valja spomenuti još neka naselja kao što su Džarmo (Jarmo), Çatalhöyük, Hacilar, Çayönü Tepesi, Ali Koş ili Tepe Guran koja pokazuju vrlo slične prilike kao i Jerihon, a datirana su u približno isto razdoblje te je moguće da mu prethode u procesu neolitizacije (Heršak 2005, 90).

Početkom holocena stvaraju se povoljni uvjeti⁵ za porast broja ljudi koji je doveo do veće potrebe za hranom (Diamond 1987, 95-98; Harlan 1992; Težak-Gregl 2011, 72-75). Proizvodnja hrane zahtijeva boravak na određenom području radi proizvodnje, ali i skladištenja. Ona donosi nove tehnologije obrade i izrade oruđa, proizvodnju keramičkih predmeta, prvenstveno posuda za skladištenje, nov, izdržljiviji način gradnje te nove duhovne potrebe (Childe 1958, 34-40; Perlès 2001; Simmons, 2010; Težak-Gregl 2011, 73-74). Kako bi se neka kultura smatrala neolitičkom u punom smislu riječi Childe (1958, 34-40) predlaže da mora zadovoljavati određene kriterije. U novije se vrijeme predlažu i nešto drugačije definicije neolitika (Zvelebil 2002; Çilingiroğlu 2005; McCarter 2007; Shennan 2018; Nowak 2021).

„Neolitički paket“ kakvim ga je još sredinom prošlog stoljeća postavio australsko-britanski arheolog Vere Gordon Childe (1958, 34-40) čine sljedeći kriteriji:

- sjedilački način života,

ne postoji jednoznačna potvrda da je populacija domesticirala neku vrstu žitarice divlja je biljka mogla biti sakupljana i konzumirana. Unatoč tome podatci koje možemo dobiti detaljnom analizom istrošenosti oruđa mogu ukazati na ranu ili kasnu žetvu te na žetvu visoko ili nisko na stabljici što može ukazivati na domesticirane ili divlje žitarice.

⁵ Od kojih je jedan, paradoksalno, i veća dostupnost hrane kao posljedica odledbe.

- uzgoj hrane
 - poljoprivreda
 - stočarstvo,
- poznavanje tehnologije proizvodnje keramike i njezina masovna proizvodnja,
- tehnologija glačanog kamena i razvijena produkcija kamenog oruđa,
- tehnologija izrade platna,
- neolitički kultovi i pokapanje mrtvih u naselju.

Osnovna definicija neolitičkog paketa prema Childeu (1958) uključuje nastanak prvih trajnih naselja uslijed prelaska na sjedilački način života, domestikaciju biljaka i životinja, razvoj industrije kamenog oruđa i glačano kameno oruđe, uporabu keramike i proizvodnju posuda od kamena i drva, uporabu platna – odnosno pređenje i tkanje te neolitičke kultove koji se očituju kroz antropomorfne figurice i pokapanje mrtvih unutar naselja. Početak neolitika i usvajanje navedenih noviteta ne znači prestanak postojanja ranijih modela privrede kao što su lov i ribolov (Childe 1958, 34-40; Težak-Gregl 2011, 73). Lov i ribolov u većoj ili manjoj mjeri nadopunjuju organizirani uzgoj sve do danas. Iako se temeljne odrednice neolitičkog paketa i danas uzimaju, više manje kao osnovni pokazatelji neolitičke revolucije naglasak se stavlja na socioekonomsku, ideološku i mentalnu promjenu razvoja novog pogleda na život kroz poljoprivrednu revoluciju (Nowak 2021). Uzima se u obzir postojanje više različitih neolitičkih pojava (Nowak 2021), a neki autori u fokus stavljaju ideju doživljaja sebe, svog načina života i drugačijeg načina života, onih mezolitičkih, iz perspektive neolitičkog čovjeka (Lewis-Williams i Pearce 2005; Bouzek 2010; Gernigon 2016; Rowlands i Fuller 2018; Nowak 2021).

Odrednice koje označavaju kulturu kao neolitičku mogu se pojaviti samo djelomično. U tom slučaju govorimo o *pretkeramičkom neolitiku*, *protoneolitiku*, *predneolitiku* i drugim oblicima neolitičkih društava koja sa sobom ne nose sve značajke neolitičkog paketa, ali više ne žive mezolitičkim načinom života. Do vjerojatno najveće promjene u prošlosti ljudskog roda dolazi kad čovjek prelazi s lovačko-sakupljačkog načina života na sjedilački način života. Childe (1958, 34-40) 1958. godine u knjizi *The Prehistory of European Society* ovaj početak planirane i organizirane privrede u vidu poljoprivrede i stočarstva, naziva „neolitičkom revolucijom“ (Childe 1958).

Rani teoretičari i istraživači neolitika (Childe 1936; Sauer 1952; Childe 1958; Braidwood i Braidwood 1960; Wright 1971) kreću od pretpostavke da je sedentarni način života proistekao iz potrebe za proizvodnjom hrane koja je pak dovela do povećanja populacije. Bez obzira na to

je li neolitik pokrenula ideja pojedinca ili specifičnog seta okolnosti na određenim područjima (poput oaza ili podnožja brda) koji su rezultirali domestikacijom biljaka i životinja u novije vrijeme prevladava mišljenje da je promjena klime dovela, između ostalog i većom dostupnošću hrane, do povećanja populacije i omogućila sedentarni način života (Binford i Binford 1968). Na Bliskom istoku rana natufijenska kultura usvaja sedentarizam temeljen na prehrani divljim žitaricama koje se onda polaganim procesom počinju uzgajati (Rosenberg et al. 2021). Francuski arheolog Jacques Cauvin glavni je predstavnik *revolucije simbola*, teorije neolitizacije prema kojoj neolitizaciju potiče dominantna ekspanzionistička kultura koja kroz simboliku⁶ i religiju širi nov način života (Cauvin 2000). Cauvin (2000) smatra da je razvoj poljoprivrede povezan s razvojem čovjekove misli pri čemu neolitički čovjek spoznaje da može utjecati na svijet oko sebe.

Sredinom prošlog stoljeća (Childe 1958) smatralo se da je neolitik proizašao iz mezolitičkog supstrata, kao što se mezolitik nastavio na paleolitik. Otprilike u isto vrijeme, prvi datumi dobiveni ¹⁴C analizama sugerirali su raniju pojavu neolitika na Balkanu, a kasniju na Britanskom otočju (Rowley-Conwy 2011, 433). U proteklih 70-ak godina moguće je pratiti dvije glavne struje neolitizacije Europe: autohtoni i migracijski model (Rowley-Conwy 2011). Neolitizaciju Panonske nizine, odnosno Europe općenito, nemoguće je sagledati bez osvrtnja na Bliski istok.

Autohtoni model podrazumijeva razvoj neolitika na mezolitičkoj osnovi (Soares et al. 2009), dok migracijski model pretpostavlja širenje neolitika s Bliskog istoka Europom u vidu migracija stanovništva (Larson et al. 2007). U prilog autohtonog modela govori prije svega genetska slika neolitičkog čovjeka, koja pretežno odgovara genetici pripadnika ranijih lovačko-skupljačkih zajednica uz iznimni priljev gena bliskoistočnjačkog neolitičkog čovjeka (Soares et al. 2009). Međutim, uzgajane domesticirane biljke poput jednozrne pšenice (lat. *Triticum monococcum*), ječma (lat. *Hordeum*) i leća (lat. *Lens*) kao i životinje poput divljih koza (lat. *Capra aegagrus*) genetski potječu s Bliskog istoka (Badr et al. 2000; Naderi et al. 2008). Vepar (lat. *Sus scrofa*) je domesticiran u Europi tek nakon uvoza domaće svinje (lat. *Sus domesticus*) s Bliskog istoka (Larson et al. 2007). Na migraciju neolitičkog stanovništva upućuje i lingvistika. U Europi su prije dolaska indoeuropskih jezika postojali jedan ili više jezika koji su korišteni u vrijeme paleolitika (Cavalli-Sforza 2001, 142). Većina lingvističkih obitelji, koje često predstavljaju i genetički povezane skupine, razvila se između 25 000 i 6 000 godina prije

⁶ Vidljivu kroz figuralnu plastiku i dekorativne elemente.

sadašnjosti (Cavalli-Sforza 2001, 142). Uočene su sličnosti u jezičnim kategorijama relevantnim za neolitičku industriju između baskijskog, nekih jezika s područja Kavkaza, te burušaskog jezika koji se govori u sjevernom Pakistanu (Cavalli-Sforza i Cavalli-Sforza 1995, 183; Cavalli-Sforza 2001, 149; Bengtson 2009). Lingvistički model interpretira baskijski kao predindoeuropski jezik koji je u Europu došao još u paleolitik (Cavalli-Sforza i Cavalli-Sforza 1995, 183). Izvjesno je da su i albanski i armenijski jezici zbog svoje relativne izoliranosti unutar indoeuropske grupe jezika došli iz Turske s ranoneolitičkim poljoprivrednicima (Cavalli-Sforza 2001, 163). Također je izvjesno da autohtona populacija prisvaja uvezene nove tehnologije (Rowley-Conwy 2011, 433). Neolitičke populacije jugoistočne Europe, odnosno današnje Bugarske, Makedonije, Srbije, Rumunjske i Hrvatske prema genetskim istraživanjima nose genetski materijal neolitičke populacije Anatolije, zapadnjačkih lovaca sakupljača i neolitičke populacije današnje Ukrajine pri čemu geni neolitičke populacije Anatolije predstavljaju čak 98 % genoma (Relethford et al. 2018).

Međutim, procesi kojima je neolitik osvojio Europu nisu za sva područja bili isti, a i odvijali su se kroz dulje vrijeme. Autohtono stanovništvo zapadnog Mediterana prihvaćalo je pojedine dijelove neolitičkog paketa kroz akulturalizacijski ili model filtra (Lawthwaite 1986). Morskim putem je tekla i kolonizacija prema modelu žabljeg skoka prilikom čega autohtone mezolitičke i doseljene neolitičke populacije žive usporedno na nekom području (Rowley-Conwy 2011, 436). Ubrzana migracija tekla je i velikim rijekama poput Elbe, Dunava i gornjeg toka Rajne što je rezultiralo kombinacijom migracije, adaptacije i akulturacije, a veže se uz kulturu linearnotrakaste keramike (LTK) (Gronenborn 2003, 81). Na sjevernoj granici LTK mezolitičko stanovništvo preuzima materijalnu kulturu neolitičke populacije, ali ne i poljoprivredu što dovodi do neekonomске neolitizacije tih prostora (Rowley-Conwy 2011, 440). Ostatak Europe, južna Skandinavija i Britansko otočje prihvaćaju neolitik relativno kasno, oko 6 000 g. cal. prije sadašnjosti i to vrlo naglo (Rowley-Conwy 2011, 440-443).

2.2. Osnovna ljudska djelatnost i etnoarheologija

Osnovna ljudska djelatnost podrazumijeva zadovoljavanje osnovnih ljudskih potreba, onih fizioloških i potrebe za sigurnošću (Maslow 1943). Pri tome fiziološke potrebe predstavljaju one potrebe koje tijelo drži u homeostazi (Maslow 1943, 372) odnosno koje osiguravaju normalan rad stanica i tkiva. Taj rad obavlja organizam, što uvjetuje normalan tijek metabolizma, korištenje kisika, uhranjenost i izlučivanje

(<https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=26007>). Za homeostazu je potrebna uhranjenost što kod ljudi podrazumijeva pripremu hrane u manje ili više složenom obliku, a od neolitika barem djelomično i njezin uzgoj. Primjer homeostatične regulacije je održavanje tjelesne temperature kojoj čovjek pristupa metabolički i vanjskom zaštitom – izradom odjeće i izgradnjom skloništa koji ne samo da pomažu pri zaštiti od ekstremnih temperatura već i pružaju sigurnost te omogućuju uredan odmor (<https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=26007>).

Etnoarheologija omogućava uvid u ponašanja čovjeka koja arheološki ostatci ne mogu uvijek potvrditi te produbljuje saznanja o načinu života u prošlosti i interpretaciji arheoloških nalaza (Gavua 2012). U kontekstu ove doktorske disertacije etnoarheologija pomaže pri identifikaciji radnji prilikom kojih je lomljeno kameno oruđe korišteno kako bi se one definirale, kako bi se izradila referentna zbirka koja odgovara mogućim načinima uporabe te kako bi se ti načini uspješno detektirali na arheološkom materijalu.

2.2.1. Oruđe i infrastruktura za poljoprivredu

Prije samostalnog uzgoja hrane, poljoprivrede i stočarstva, čovjek nije bio u mogućnosti živjeti na jednome mjestu. Time je poljoprivreda, odnosno uzgoj žitarica, okosnica prijelaza iz lovačko-skupljačkog na sjedilački način života i jedan od nezaobilaznih elemenata neolitičke revolucije (Težak-Gregl 1998, 59). Kako bi se odredilo koje je oruđe upotrebljavano za uzgoj žitarica te koliku je ulogu igrao uzgoj na lokalitetima starčevačke kulture Dužine kod Zadubravlja i Slavonski Brod – Galovo potrebno je definirati osnovne poljoprivredne poslove te infrastrukturu i oruđe koje ju prate, a razvili su se tokom neolitika. Lanac operacija za poljoprivredne procese teško je postaviti jer su njegovi dijelovi toliko povezani sa svakodnevnim životom da ih je katkad teško razaznati (Anderson et al 2014, 5-6). Etape koje je moguće izdvojiti su priprema polja, sjetva i briga za usjeve, žetva, vršenje, konzervacija i pohrana te priprema plodova za uporabu (Anderson et al. 2014, 4). Materijalni dokazi ovih procesa koji ostaju iz vremena neolitika najčešće su litički ostatci koji su pripadali različitim vrstama kompozitnih srpova, a nešto kasnije i dasaka za vršenje (Gurova 2013). Uz kompozitno kameno oruđe za žetvu i vršenje može se pretpostaviti i drugo oruđe za uzgoj žitarica poput primitivnih motika, pijuka i štapova za kopanje, košara za sjetvu i tako dalje, napravljenih od organskih materijala (Bratanić 1963) za koje danas gotovo da i nema dokaza.

Prilikom izvođenja poljoprivrednih radova oruđe koje je u neolitiku moglo biti napravljeno od ulomaka lomljene litike, a kasnije i drugih materijala poput željeza, upotrebljava se prilikom žetve i vršidbe (Gurova 2013; Yerkes i Kardulias 1993). Srpovi se javljaju od vremena prije pojave organizirane poljoprivrede za sakupljanje divljih žitarica (Groman-Yaroslavski et al. 2016), a prisutni su do industrijalizacije poljoprivredne proizvodnje u 19. stoljeću, pa i kasnije što je vidljivo iz etnografskih primjera (Bratanić 1963; Belaj 1998). U svojim ranim fazama nastanka, do željeznog doba, srp je kompozitno oruđe načinjeno od lomljenih ulomaka, najčešće sječiva, umetnutih u držak od kosti ili drva (Darvill 2002, 389). Na lokalitetima starčevačke kulture uobičajen nalaz čine sječiva (Garašanin 1979, 123), a na nekima od njih uočen je makroskopski sjaj koji bi mogao potjecati od rezanja žitarica (Šošić Klindžić 2010). Za vrijeme neolitika želo se na nekoliko različitih načina: kompozitnim srpovima dijagonalno postavljenih zubaca, kompozitnim srpovima paralelnih zubaca, različitim kompozitnim srpovima s jednom većom oštricom te čupanjem biljke iz korijena ili klasa s biljke (Pétrequin et al. 2006; Peña-Chocarro 2014, 103-105; Anderson i Whittaker 2014, 106-108; Mazzucco et al. 2020). Kompozitni su srpovi mogli biti manje ili više zakrivljeni (Pétrequin et al. 2006; Mazzucco et al. 2020). Izgled srpa očitovat će se u tragovima uporabe na segmentima oštrice. Vrsta srpa može upućivati na njegovu provenijenciju (Ibáñez et al. 2005, 183-196). Prikupljanjem podataka o vrsti srpa koja se koristi na nekom području stvara se mapa rasprostranjenosti poljoprivrednih utjecaja. Alternativa žetvi srpom bilo je čupanje odnosno trganje žitarica što se radilo golim rukama ili *mesorijama* (Peña-Chocarro 2014, 103-104). *Mesorije* su oruđe koje se sastoji od dva drvena štapa kojim se primaju stabljike žitarica te se klasje čupa s biljke (Peña-Chocarro 2014, 103-105). Ako se ovakvo oruđe i koristilo prilikom žetve u naseljima starčevačke kulture na lokalitetima Slavonski Brod – Galovo i Dužine kod Zadubravlja ono nam nije ostalo očuvano.

Nakon žetve prikupljene plodove potrebno je vršiti. Vršidba je proces prilikom kojeg se zrnje poljoprivrednih kultura odvaja od ostalih dijelova biljke (<https://enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=65539>). Divlje žitarice nije bilo potrebno vršiti jer se one, za razliku od domesticiranih, ljušte same te se samostalno odvajaju od stabljike (Zohary et al. 2013, 24-31). Ove karakteristike ranih, odnosno divljih žitarica upućuju na to da je oruđe za vršenje indikator organizirane poljoprivrede, odnosno da se javlja tek nakon domestikacije žitarica. Oruđe za vršenje koje se najdulje zadržalo u upotrebi su daske za vršenje koje su se najčešće sastojale od kamenih sječiva utaknutih u konstrukciju na koju je bilo moguće staviti otežanje (Anderson 2003; Gurova 2013). Kasnije su kamene umetke zamijenili željezni iako se

kamen javlja u etnografskim izvorima u Bugarskoj 70-ih i 80-ih (Gurova 2013). Međutim, daske za vršenje potvrđene su od kasnog neolitika (Anderson 2003). Njima prethodi, te se usporedno s njima javlja, drugo oruđe za vršenje poput onog koštanog (d'Errico 1995; Anderson-Gerfaud 1993; Skakun 1993). Na nalazištima Slavonski Brod – Galovo i Dužine kod Zadubravljia nisu pronađeni nalazi koji se vezuju uz daske za vršenje što odgovara vremenu trajanja ovih lokaliteta. Kako bi se utvrdilo je li postojalo drugo oruđe za vršenje potrebno je provesti funkcionalnu analizu koštanih nalaza.

S obzirom na to da su kompozitni srpovi načinjeni od sječiva oruđe koje je u vrijeme neolitika ekstenzivno korišteno pri poljoprivredi, na lokalitetima Slavonski Brod – Galovo i Dužine kod Zadubravljia mogu se očekivati tragovi uporabe od rezanja bilja prvenstveno na tim oblicima. Uz sjaj srpa, karakterističan trag uporabe koji nastaje prilikom rezanja bilja s visokim udjelom silikatnih spojeva kao što su žitarice, na sječivima koja su pripadala srpju treba očekivati i ostatke ljepila odnosno smole koja je služila za uglavlјivanje kamenog oruđa u držak.

2.2.2. Oruđe za štavljenje i obradu kože

Štavljenje je proces u kojem se sirova koža ili krzno prerađuju u savitljivu i trajnu štavljenu kožu. Prilikom prerade koža se obrađuje fizički, uklanjanjem slojeva, te kemijskom reakcijom između štavila i kolagena (<https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=59900>). U neolitiku je kožu bilo moguće štaviti pomoću masti i đima, urina, biljnim štavilima, stipsom, ali ju je moguće i sušiti bez štavila (Emmerich Kamper 2020, 83-104).

Kako bi se pretpostavila funkcija oruđa koje se koristilo prilikom štavljenja i obrade kože potrebno je ustanoviti lanac operacija prilikom tog procesa, a zatim valja odrediti u kojim je njegovim fazama i na koji način moglo biti korišteno lomljeno litičko oruđe. Prilikom obrade kože i krzna prvo se mehanički uklanja supkutano tkivo s masti, mišićima i membranama koji se vežu uz njega (Emmerich Kamper 2020). Ova se faza može izvoditi kemijski i mehanički. Mehaničko uklanjanje slojeva kože podrazumijeva struganje unutarnje i vanjske površine kože kamenim, koštanim, željeznim ili drugim predmetom (Emmerich Kamper 2020). Skidanje nepoželjnih dijelova može se potpomoći kemijski. U lancu operacija prerade kože funkcionalnom analizom starčevačkih nalaza od lomljenog kamena najvažnija je prva faza, odnosno fizička prerada kože i krzna. Prilikom prve faze koriste se dvije vrste oruđa – tupa i oštra oruđa za struganje (Emmerich Kamper 2020, 87). U procesu suhog mehaničkog

uklanjanja slojeva kože koristi se oštro oruđe za struganje kojim se poput britvom uklanjaju nepoželjni slojevi kože dok se u procesu mokrog uklanjanja, koji podrazumijeva namakanje kože u lužini, koristi tupo oruđe (Emmerich Kamper 2020). Obradena koža postavlja se na okvir na kojemu se suši, a prilikom postavljanja uz rubove se buše rupe za špagu kojom se koža napinje u njega (Emmerich Kamper 2020). Oruđe se u nekim slučajevima javlja i u drugoj fazi obrade, prilikom omekšavanja strukture kože, međutim ono je po svojoj prirodi delikatnije te zahtjeva izradu od mekših materijala poput kosti, drva i špage (Emmerich Kamper 2020).

Daljnja obrada kože i krzna podrazumijeva rezanje i bušenje koje omogućuje šivanje. Iako se rezanje i bušenje u manjoj mjeri pojavljuje u prvoj fazi štavljenja na sirovoj koži ono je primarni način prerade štavljene kože u predmete potrebne zajednici. Oštećenja koja nastaju na litičkom materijalu uslijed obrade kože mogu se podijeliti u dvije skupine – oštećenja nastala na vlažnoj i mekoj sirovoj koži prilikom pripreme za štavljenje te oštećenja na relativno suhoj i relativno tvrdoj prethodno štavljenoj koži (Vaughan 1985, 37-38). Oštećenja prvog tipa mogu biti vezana i uz pripremu hrane iako struganje površine svježe kože prvenstveno upućuje na njezinu obradu. Prilikom šivanja kože u neolitiku pretpostavlja se da su korištena šila i igle od kosti i roga (Darvill 2002, 31; Minichreiter i Bunčić 2008, 32; Mozota et al. 2017). Ova je funkcija obično pretpostavljena na temelju morfologije oruđa te se javlja potreba za funkcionalnom analizom koštanih, odnosno predmeta od roga koja je danas sve učestalija (Buc 2011; Mozota et al. 2017; Desmond et al. 2021). Kako je kožu, da bi se od nje proizveli uporabni predmeti potrebno rezati, bušiti i drugačije dorađivati moguće je pretpostaviti da je prilikom njezine obrade bilo upotrebljavano i kameno oruđe za struganje i rezanje te bušenje, ali je za tu tvrdnju potrebna determinacija funkcije oruđa.

Na starčevačkim lokalitetima Slavonski Brod – Galovo i Dužine kod Zadubravljja pronađeni su koštani ostatci koji se prvenstveno vežu uz proizvodnju mesa i mesarenje, odnosno uz samu obradu kosti i roga o čemu će biti riječi nešto kasnije (Minichreiter 2005; Minichreiter 2007a, 156-157). Od koštanih nalaza koji se povezuju s obradom kože ističu se igle i šila iz radne zemunice SJ 291/292 za koje se smatra da su korišteni prilikom obrade kože (Minichreiter i Bunčić 2008, 32).

2.2.3. Rezanje mesa i mesarenje

Od cijelog procesa mesarenja u arheološkom kontekstu, a poglavito u prapovijesnom razdoblju, najvidljiviji ostatci su tragovi na kostima životinja (Binford 1981, 88-90; Marshall 1986; James i Thompson 2014). Osim proučavanjem tragova rezanja na kostima koji nastaju mesarenjem, mesarenje, ali i rezanje mesa i svježe kože moguće je sagledati kroz funkcionalnu analizu lomljene litike, odnosno analizu tragova korištenja na pronađenom lomljenom litičkom materijalu (Vaughan 1985, 38).

Nalazi kosti s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo odgovaraju domesticiranim i lovnim vrstama od čega najviše ima kosti domesticiranog goveda (lat. *Bos taurus*) te ovce (lat. *Ovis aries*) i koze (lat. *Capra hircus*), ali i običnog jelena (lat. *Cervus alaphus*) (Trbojević Vukičević i Babić 2007, 188). Na lokalitetu Dužine kod Zadubravljja pronađene su kosti također u kontekstu koji implicira ostatke prehrane (Minichreiter 2005). Kako bi se iz osteoloških ostataka saznalo više o mesarenju i prehrani stanovnika ovih naselja potrebno je provesti analize koje obuhvaćaju tragove rezanja na kostima s ova dva lokaliteta. Funkcionalna analiza tragova uporabe na lomljenoj litici s ovih lokaliteta dotaknut će se problema mesarenja i rezanja mesa.

2.2.4. Obrada kosti i roga

Prilikom utvrđivanja funkcije lomljene litike s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo i Dužine kod Zadubravljja primijećeno je da kost i rog imaju dvostruku ulogu. S jedne su strane potencijalni uzorak na kojima se radilo lomljenim kamenim oruđem, a s druge strane čine dio seta oruđa koji se, uz kameno oruđe, koristio za obradu nekog drugog materijala poput kože (Minichreiter 1998b).

Kosti su kao materijal za izradu oruđa elastičnije, čvršće i izdržljivije od drva (Vujević 2009, 90). Obrađivale su se lomljenjem i rezanjem te glačanjem prilikom kojega se postizala vrlo glatka površina (Choyke 1997, 66; Vujević 2009, 90-91). Javljaju se dvije vrste koštanog oruđa od čega je jedno planirano dok je drugo nastalo *ad hoc* od raznovrsnih koštanih ostataka (Choyke 1997, 66). Oruđe koje je bilo proizvedeno planirano se doraduje, što povećava mogućnost stvaranja tragova uporabe na kamenom oruđu kojim je obrađivano, dok se ono neplanirano odbacivalo kad bi izgubilo funkciju (Choyke 1997, 66). Kako bi se kost ili rog omekšali, a time i olakšala njihova obrada, mogli su biti natapani u vodi (Vaughan 1985, 31-33; Vujević 2009, 91). Tako tretirana kost se nakon sušenja vraća u prvobitno stanje. Kost se

moglo glačati kamenom ili drugom kosti (Vujević 2009, 91). Prilikom obrade kostiju i roga kamenim oruđem nastaju oštećenja karakteristična za tu vrstu rada (Vaughan 1985, 31-33). Oštećenja nastala obradom kostiju za hranu ne razlikuju se od onih nastalih obradom koštanog oruđa (Vaughan 1985, 31-32). Prilikom rada na kosti ili rogu lomljenim kamenim oruđem moguće su tri vrste radnji: rezanje ili piljenje, struganje te svrdlanje (Vaughan 1985, 31-33). Vjerojatno je da su za proizvodnju određenog koštanog oruđa bile korištene određene kosti (Vujević 2009, 90). Na lokalitetu Starčevo, eponimnom lokalitetu starčevačke kulture, prvenstveno su za izradu koštanog oruđa korištene duge kosti i rebra bovida i ovikaprda, kao i rogovi životinja, najčešće običnog jelena (Vitezović 2013, 264).

Na lokalitetu Slavonski Brod – Galovo koštanih je nalaza očuvano relativno malo, njihovu je namjenu bilo teško odrediti (Minichreiter 2007a, 156-157), a određivala se morfološki. Ističu se nalazi iz radne zemunice SJ 205/206 među kojima su jedno šilo i nekoliko nalaza nepoznate namjene (Minichreiter 2007a, 156-157) te spomenute igle i šila iz radne zemunice SJ 291/292 (Minichreiter i Bunčić 2008, 32). Osim koštanog oruđa i nakita na lokalitetu Slavonski Brod – Galovo, kao i na lokalitetu Dužine kod Zadubravljja (Minichreiter 2005), pronađeni su ostatci životinjskih kostiju koje su služile za prehranu što je spomenuto u prethodnom poglavlju. Na lokalitetu Slavonski Brod – Galovo pronađeni su rogovi običnog jelena koji su obrađivani (Trbojević Vukičević, Babić 2007). Funkcionalna analiza tragova na kostima s ovih lokaliteta mogla bi pružiti odgovore na pitanja vezana uz njihovu uporabu.

2.2.5. Obrada drva

Čovjek je drvo koristio tisućljećima u različite svrhe – kao rasvjetu, izvor topline, za kuhanje, za proizvodnju različitih predmeta utilitarnih i ukrasnih predmeta, u arhitekturi te u brojne druge tehnološke svrhe (Newsom 2022, 1). Drvo se relativno lako obrađuje te je lagano, dok je istovremeno i izdržljivo (Edlin 1969, 5). U arheološkom kontekstu drvo se može dobro očuvati u izrazito mokrom kontekstu poput močvara i drugih voda te izrazito suhom kontekstu poput pustinje (Newsom 2022, 17). Ugljen se pak može očuvati u različitim kontekstima (Newsom 2022, 17). Na nalazištima Slavonski Brod – Galovo i Dužine kod Zadubravljja drvo je očuvano kao ugljen u ložištima peći te kao otisak propalog drvenog materijala preostalog od drvenih stupova u arhitektonskim konstrukcijama (Minichreiter 1992a; Minichreiter 1992b; Minichreiter 2001; Minichreiter 2007a).

Drvo se obrađuje slično kao i kost i rog – piljenjem, guljenjem, i svrdlanjem te lomljenjem (cijepanjem) i kalanjem, ali i zagrijavanjem, kuhanjem odnosno gorenjem, dijeli se na tvrdo i meko čija obrada i upotreba ovise i o tome koliko je suho, odnosno koliko je odležalo i izgubilo prirodnih sokova (Vaughan 1985, 14, 33-34; Newsom 2022). Tragovi rezanja, guljenja i svrdlanja na lomljenoj litici svjedoče o korištenju drva, a za lokalitete Slavonski Brod – Galovo i Dužine kod Zadubravljja trenutno najbolji izvor o obradi drva može donijeti funkcionalna analiza litičkog materijala upotrebljavanog za njegovu obradu i preradu.

2.2.6. Rezanje drugih biljaka

Osim biljaka s visokim udjelom silikatnih spojeva u prapovijesti su se, kao i danas, koristile i biljke nižeg udjela silikatnih spojeva. Različito je bilje bilo uzgajano i sakupljano radi prehrane i proizvodnje različitih uporabnih predmeta. O biljkama koje su se koristile u neolitiku prvenstveno saznajemo arheobotaničkim analizama (Darvill 2002, 308; Reed 2014; Reed 2015; Nayar 2017; Przelomska et al. 2020). Takve analize nisu provedene za lokalitet Slavonski Brod – Galovo. Na lokalitetu Dužine kod Zadubravljja provedene su analize prilikom kojih je pronađen manji broj fosiliziranog sjemena nepoznate vrste (Đukić 2014: 158), dok nisu pronađeni ostatci biljaka niskih udjela silikatnih spojeva što se prvenstveno može pripisati broju i načinu prikupljanja uzoraka. Neolitičke biljke u kontekstu starčevačke kulture pronađene su na lokalitetima Sopot i Tomašanci – Palača te se uglavnom vežu uz žitarice i divlje biljke, a zatim i voće i biljke uljarice (Reed 2014; Reed 2015; Reed 2020).

Uporabu biljaka niskog udjela silikatnih spojeva na nekom prapovijesnom lokalitetu moguće je pratiti kroz funkcionalnu analizu (Vaughan 1985, 35-37). Ove biljke ostavljaju tragove korištenja koji se razlikuju od sjaja srpa (Vaughan 1985, 35-37). Tragovi uporabe koji nastaju obradom biljaka niskog udjela silikatnih spojeva mogli su nastati kao posljedica obrade prehrambenih povrtnica i divljih biljaka, ali i neprehrambenih biljaka poput trske ili konoplje (Vaughan 1985, 35-37).

3. STARČEVAČKA KULTURA

3.1. Odrednice i rasprostiranje starčevačke kulture

Starčevačka je kultura dobila ime po lokalitetu Starčevo kod Pančeva, na kojem je prvi put definira srpski arheolog i upravnik (ravnatelj) Muzeja grada Beograda i referent za muzeje i starine pri Ministarstvu prosvete Miodrag Grbić 1939. godine (Srejović 1997, 965-969). Naselja starčevačke kulture nalaze se na povišenjima uz rijeke, potoke ili močvare (Težak-Gregl 1998, 63-65). Često se javljaju u skupinama od po nekoliko naselja na nevelikoj udaljenosti o čemu će biti riječi kasnije vezano uz odnos lokaliteta Slavonski Brod – Galovo i Dužine kod Zadubavlja. Vjerojatno je postojala svjesna koncepcija naselja jer se javljaju standardizirani tipovi objekata kao što su stambeni objekti – zemunice, otvorene jame namijenjene za boravak i dnevne poslove, odnosno radne zemunice, otpadne jame, ograde, ali i peći i bunari (Težak-Gregl 1998, 65). Unutar naselja starčevačke kulture nalaze se ovalni grobovi s pokojnicima u zgrčenom položaju na boku (Težak-Gregl 1998, 65-68). Ponekad se javljaju jednostavni grobni prilozima kao što su keramika i osobni nakit od spondilusa ili kosti te oker. Za starčevačku je kulturu karakteristična oksidacijski pečena keramika (Težak-Gregl 1998, 68; Đukić 2020, 21). Posuđe je grubo i fino. Najčešće su kuglaste, polukuglaste i konične zdjele s ušicama ili ručkama, na prstenastoj ili stožastoj nozi (Težak-Gregl 1998, 68-69; Đukić 2020, 21). Grubo posuđe je ukrašavano običnim, bubuljičastim ili kaneliranim barbotinom, a u ranim fazama i impresso i metličastim ukrasom. Fino je posuđe glačano, a ponekad i oslikano. Osim posuđa karakteristični su i nalazi stilizirane antropomorfne plastike i žrtvenici – posude na četiri noge (Težak-Gregl 1998, 74; Đukić 2020, 21).

Za sagledavanje starčevačke kulture kao koherentne cjeline potrebno ju je staviti u kontekst starčevačkog kulturnog kompleksa. Naime, osim što je potrebno poznavanje okoline iz koje proizlaze proučavana nalazišta, treba naglasiti i utjecaj modernih granica na današnju percepciju granica arheoloških kultura. Karakteristike starčevačke kulture ne nalazimo samo na području njezina rasprostiranja, već se one u kasnijoj fazi miješaju s okolnim srednjeneolitičkim kulturama (Tasić 1997).

Starčevačkom kulturnom kompleksu, uz starčevačku kulturu, pripada i tesalska monokromna keramika te kultura Protosesklo u sjevernoj Grčkoj, kultura Anzabegovo-Vršnik u Makedoniji, kultura Čavdar-Kremikovci-Karanovo u Bugarskoj te tri regionalna podtipa Körös kulture u istočnoj Mađarskoj i Rumunjskoj (Težak-Gregl 1998, 63). Zapadno od

starčevačke kulture, na istočnoj jadranskoj obali, rasprostire se kultura impresso-keramike, a na doticaju ovih dviju kultura, na području današnje Bosne i Hercegovine, impresso-starčevačka kultura (Tasić 1997).

Starčevačka se kultura rasprostire na području uže Srbije, južnog Banata, južne Bačke, Srijema, Slavonije, istočne i središnje Bosne, Kosova i dijela sjeverne Makedonije (Težak-Gregl 1998, 63). Njezinu sjevernu granicu čini linija Jaša Tomić, Zrenjanin i Srbobran u Vojvodini, preko Kneževih Vinograda u Baranji te Dravom do Bjelovara, odnosno Ždralova odakle zapadna granica skreće na jug do Save, rijeke Bosne pa dalje južno linijom Zenica, Sarajevo, Foča u Bosni, Pljevlja u Crnoj Gori, Peć i Prizren na Kosovu (Minichreiter 1992c, 5). Južna je granica u Makedoniji na liniji Gostivar – Kočani, dok se na istoku granica rasprostiranja starčevačke kulture otprilike poklapa s državnom granicom prema Bugarskoj.

Starčevačka kultura zahvaća vrlo velik prostor i stoga nije neobično da se javlja u više regionalnih tipova⁷. Borislav Jovanović (1968) dijeli starčevačku kulturu na tri regionalna tipa:

- „južnobalkanska oblast – istočna Makedonija, južno Podunavlje, zapadna Bugarska i Kosovo“,
- „centralnobalkanska oblast – Pomoravlje, sjeverna Srbija, jugoslavensko Podunavlje, istočna Bosna, Srijem i istočna Slavonija“,
- „sjevernobalkanska oblast – Oltenija i Transilvanija.“ (Jovanović 1968, 129).

Na području Hrvatske starčevačka kultura obuhvaća prostor sjeverne Hrvatske – Slavoniju, između Save i Drave sve do Bjelovara (Težak-Gregl 1998, 63). Ukupno je poznato više od 150 nalazišta starčevačke kulture u Hrvatskoj (Botić 2016).

3.2. Datacija starčevačke kulture

Za starčevačku kulturu je tijekom vremena napravljeno više različitih kronologija što se nameće s obzirom na veličinu prostora na kojem se rasprostire i raznolikost materijala. Problem je u tome što su starčevačka naselja često relativno kratkotrajna pa nemaju vertikalnu ni horizontalnu stratigrafiju. Živjela su samo kroz jednu fazu kulture što otežava stvaranje

⁷ Valja imati na umu utjecaj današnjih geopolitičkih cjelina na viđenje teritorija prapovijesnih kultura.

konzistentne relativne kronologije (Šošić Klindžić 2010, 32-33).

Sve danas prihvaćene kronologije starčevačke kulture temelje se na tipologiji keramike. Težište na ukrašenoj i slikanoj keramici predstavlja problem jer je takva keramika relativno rijetka u kontekstu starčevačke kulture (Šošić Klindžić 2010, 33). Godine 1949. Vladimir Miložić radi prvu kronološku podjelu temeljenu na komparativnoj tipologiji keramičkih nalaza s različitih lokaliteta kojom dijeli starčevačku kulturu na četiri stupnja: I, II, III i IV stupanj (Miložić 1949). Draga Arandelović-Garašanin (1954) za izradu kronologije koristi jame – zatvorene cjeline – s eponimnog lokaliteta kulture te pritom stvara podjelu koja se djelomično slaže s prethodnom Miložićevom. Ona starčevačku kulturu na lokalitetu Starčevo dijeli na faze I, II i III, od kojih faza II ima podfaze IIa i IIb. Kronologija Stojana Dimitrijevića (1969) isprva obuhvaća pet stupnjeva: monokrom, Starčevo-linear, Starčevo-girlandoid, Starčevo-spiraloid a i b. Kasnije je proširuje te će ona postati osnovnom kronologijom starčevačkog rasprostiranja na području današnje Hrvatske o čemu će još biti riječi. Milutin Garašanin također dijeli starčevačku kulturu na četiri stupnja: stupanj I – monokrom, stupanj II a – linearni, stupanj II b – krivolinijsko slikanje tamnom bojom i stupanj III – spiralno slikanje i kanelirani barbotin (Garašanin 1979, 77). Dragoslav Srejski (1969) radi podjelu na Protostarčevo I i II te Starčevo I, II i III pri čemu Protostarčevo pripada ranom, a Starčevo srednjem neolitiku (Srejski 1971). Kronologija Henriete Teodorove i Ivana Vajsova daje detaljan pregled koji bi trebao dati kronologiju neolitika balkanskog poluotoka (Teodorova i Vajsov 1993), međutim ne obuhvaćaju sjeverni Balkan (Šošić Klindžić 2010).

Kronologija Nenada Tasića (1997, 43-44) temelji se na finoj keramici podijeljenoj na

- rani neolitik centralnog Balkana – ENCB⁸,
- srednji neolitik Balkana I – MNCB⁹ I,
- srednji neolitik Balkana II – MNCB II ,
- srednji neolitik Balkana IIIa – MNCB IIIa,
- srednji neolitik Balkana IIIb – MNCB IIIb.

Najstarija faza starčevačke kulture javlja se na ograničenom prostoru, a vidljiva je na lokalitetima Lepenski Vir, Donja Branjevina, Divostin, Rudnik, a možda i Lug-Zvečka i Dobanovci (Perić 2001). Nedostatak nalaza karakterističnih za početni stupanj starčevačke

⁸ Early Neolithic of the Central Balkans

⁹ Middle Neolithic of the Central Balkans

kulture na području hrvatske Posavine¹⁰ implicira da kultura nije potekla s tog prostora. Temeljem rasprostranjenosti ove kulture u svojoj prvoj fazi rezultati apsolutnog datiranja s lokaliteta u Srbiji raniji su od rezultata s lokaliteta Dužine kod Zadubravlja i Slavonski Brod – Galovo.

Starčevačka kultura se, prema uzorcima ugljena te životinjskih i ljudskih kostiju¹¹, apsolutno datira u razdoblje između 6 200 i 5 400 g. pr. n. e. (Whittle et al. 2002, 64). Iako, prema apsolutnim datumima odgovara srednjem neolitiku, dok na području Hrvatske predstavlja prvu neolitičku pojavu.

Za prostor Hrvatske primjenjuje se Dimitrijevićeva (1979, 237) kronologija koja dijeli kulturu u tri faze i šest stupnjeva:

- „Preklasična starčevačka kultura
 - Monohrom-stupanj
 - Linear A-stupanj ili bijeli linearni stupanj
- Ranoklasična starčevačka kultura
 - Linear B-stupanj ili tamni linearni stupanj
 - Girlandoid-stupanj
- Kasnoklasična starčevačka kultura
 - Spiraloid A-stupanj
 - Spiraloid B-stupanj“

Uz ovu podjelu Dimitrijević (1979, 237-238) opisuje i regionalnu finalnu manifestaciju Starčevo final – tip Ždralovi.

S vremenom je ta kronologija nadopunjena. Minichreiter (1992c, 7) dodaje Starčevo – linear C stupanj za zapadnu Hrvatsku. Ovdje valja spomenuti i kronologiju Zorka Markovića (1994, 70-72) kojom je starčevačka kultura u Hrvatskoj podijeljena na šest faza - Starčevo 1, Starčevo 2A i 2B, Starčevo 3, Starčevo 4A i 4B.

Apsolutna kronologija starčevačke kulture predstavlja velik problem. U Hrvatskoj je

¹⁰ Srednji tok rijeke Save čini državnu granicu između Republike Hrvatske i Bosne i Hercegovine. S obzirom na to da su u ovoj disertaciji obrađivani lokaliteti u Hrvatskoj, prvenstveno u okolici Slavonskog Broda, ograničit ću se na problem neolitizacije istraživanih lokaliteta iako, u kontekstu datacije, možemo govoriti o širem području.

¹¹ Nekada se za analizu koristio uzorak ugljena koji je manje pouzdan zbog efekta "starog drveta", dok se danas koriste kosti koje omogućuju precizniju dataciju – odstupanja mogu biti i do 500 godina što predstavlja velik problem pri komparaciji starosti naselja (Šošić Klindžić 2010, 43).

metodom datacije ugljikovim izotopom ^{14}C datirano svega šest lokaliteta, a ukupno su dobivena 32 rezultata što je vrlo mali uzorak (Botić 2016). Osim toga, svi datumi dolaze iz konteksta struktura u naselju, a ne samog materijala (Botić 2016). Datiranje struktura onemogućuje izravno povezivanje relativne i apsolutne kronologije kakvo omogućuje datiranje ostataka materijalne kulture (Botić 2016). Lokaliteti starčevačke kulture u Hrvatskoj za koje postoje apsolutni datumi dobiveni metodom datacije ugljikovim izotopom ^{14}C su Slavonski Brod – Galovo, Sopot, Tomašanci – Palača, Virovitica – Brekinja, Belišće – Staro Valpovo i Dužine kod Zadubravljja (Minichreiter, Krajcar Bronić 2006; Balen, Gerometta 2011, 84; Krznarić Škrivanko 2011, 209; Botić 2016).

Lokaliteti Slavonski Brod – Galovo i Dužine kod Zadubravljja uzeti su za referentne točke pri objašnjenju problema apsolutne kronologije starčevačke kulture u Hrvatskoj zbog njihove važnosti u kontekstu ranog neolitika ovog prostora. Neolitički lokalitet Slavonski Brod – Galovo ima tri faze definirane stratigrafijom objekata (Minichreiter 2007a), a potvrđene radiokarbonskim datiranjem (Krajcar Bronić 2011, 182). Prema stilskim karakteristikama keramičkih nalaza, sve tri faze pripadaju stupnju Starčevo – linear A prema Dimitrijeviću (Minichreiter 2007a, 34). Prema rezultatima radiokarbonskih datiranja prvoj fazi pripadaju velika grobna jama SJ 9/10, kulni objekti – ograde SJ 89, SJ 149 i SJ 389¹², te zemunice SJ 205/206 i SJ 207/208 (Krajcar Bronić 2011, 182). Svi se ovi objekti datiraju između 6 100 i 5 700 cal. pr. n. e. (Krajcar Bronić 2011, 182). Drugoj fazi naselja na lokalitetu Slavonski Brod – Galovo pripadaju stambene zemunice SJ 64/65 i SJ 107/108, SJ 153/154 i SJ 155/156 te radna zemunica SJ 291/192, keramičarska peć i zemunica SJ 107/108¹³ (Krajcar Bronić 2011, 182). U toj fazi stambeni se prostor širi prema prostoru za pokojnike što je najraniji poznati primjer takvog širenja na ovome području (Krajcar Bronić 2011, 182). Stambena zemunica SJ 205/206 apsolutno je datirana uzorcima iz krušne peći i iz tkalačkog stana u 5 800 – 5 715 cal. pr. n. e. i 5 790 – 5 660 cal. pr. n. e., a stambena zemunica SJ 207/208 uzorkom iz krušne peći u 5 720 – 5 540 cal. pr. n. e. (Krajcar Bronić 2011, 182). Radna zemunica SJ 291/292 datirana je u 5 710 – 5 550 cal. pr. n. e., keramičarska peć u 5 730 – 5 610 cal. pr. n. e., a zemunica SJ 107/108 u 5 660 – 5 550 cal. pr. n. e. (Krajcar Bronić 2011, 182). Ovi datumi smještaju drugu fazu u razdoblje od 5 800 do 5 540 cal. pr. n. e. Treća faza naselja obuhvaća stambenu zemunicu SJ

¹² Ograda 389 je najmlađa od ove tri ograde.

¹³ U ovom su radu objekti s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo, gdje je to moguće, imenovani s dva broja – prvim koji označava ukop i drugim koji predstavlja zapunu. S obzirom ne to da se materijal s ovog lokaliteta objavljivao u dužem vremenskom periodu u različitim publikacijama načini na koje se nazivaju objekti variraju. Kako bi se izbjegle zabune odabran je prošireni oblik imenovanja objekata.

37/38, datiranu u 5 380 – 5 290 cal. pr. n. e., i malu grobnu jamu SJ 15/16 datiranu u 5 300 – 4 960 cal. pr. n. e. (Krajcar Bronić 2011, 183).¹⁴ Prema dosadašnjim datiranjima, naselje na lokalitetu Slavonski Brod – Galovo postojalo je u periodu od 6 050 do 5 000 cal. pr. n. e.

Apsolutna datacija uzoraka s lokaliteta Dužine kod Zadubravljja smješta lokalitet u vrijeme od 6 600 do 5 000 cal. pr. n. e.¹⁵ (Krajcar Bronić 2011, 183). Ovako rani datum treba uzeti s rezervom s obzirom na to da je dobiven na samo jednom uzorku s lokaliteta Dužine kod Zadubravljja, dok su drugi datumi s ovog lokaliteta bliži 6 000 cal. pr. n. e. što odgovara i datumima dobivenim za susjedni lokalitet Slavonski Brod – Galovo. Prema stilskim karakteristikama keramike ovaj se lokalitet smješta u stupanj Starčevo – linear A po Dimitrijeviću (Krajcar Bronić 2011, 183). Istraženi dio naselja na lokalitetu Dužine kod Zadubravljja bi, prema dobivenim datumima, svoj život započeo nešto ranije od istraženog dijela naselja na lokalitetu Slavonski Brod – Galovo, dok bi kraj naseljavanja na tim lokalitetima bio otprilike istovremen. Ova su naselja postojala istovremeno (Krajcar Bronić 2011, 183).

Analizom apsolutnih datuma s ova dva lokaliteta i lokaliteta Sopot, Katarina Botić (2016, 23) dijeli starčevačku kulturu na tlu Hrvatske u dvije faze:

- oko 6 000 g. cal. pr. n. e. – početak starčevačke kulture
- 5 500 – 5 300 g. cal. pr. n. e. – kraj starčevačke kulture

Starčevačka kultura pripada ranom neolitiku Hrvatske uzmemo li u obzir da je ona prva klasična neolitička kultura na ovome prostoru (Težak-Gregl 1998, 63). Općenito gledano, neolitik započinje već oko 8000 godina pr. n. e. na Bliskom istoku (Darvill 2002, 286), a na područje kontinentalne Hrvatske dolazi 6 000 godina pr. n. e. u vrijeme završetka hladnog intervala 8200 cal. prije sadašnjosti (Botić 2016). Drugim riječima, kronološki je starčevačka kultura srednjega neolitika. Zanimljivo je da nalazi starčevačke kulture s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo i Dužine kod Zadubravljja odgovaraju stupnju Starčevo – linear A po Dimitrijevićevoj (1979) kronologiji, što je, zanemarimo li pretpostavljeni stupanj Starčevo – monokrom, najraniji stupanj ove kulture.

¹⁴ Relativna kronologija naselja podrobnije je objašnjena u poglavlju *Slavonski Brod – Galovo*.

¹⁵ U ovu dataciju se ne uklapa rezultat datacije bunara koji je oko 500 godina stariji od ostalih rezultata, pa je vjerojatno da je bunar bio građen starim drvom koje nije pogodno za analizu ugljikovim izotopom ¹⁴C (Krajcar Bronić 2011, 183).

3.3. Starčevačka kultura u okolici Slavonskog Broda

3.3.1. Lokaliteti u okolici Slavonskog Broda

Brodsko Posavlje je bilo jedna od glavnih prometnica tijekom prapovijesti. Sam eponim govori o prometno izuzetno važnoj poziciji. Ova izuzetno povoljna pozicija potencirana je trima geografskim cjelinama koje su pružale pogodne životne uvjete različitim zajednicama. Rijeka Sava, na jugu Brodskog Posavlja povezuje Alpe s Podunavljem te svoju sjevernu s južnom obalom pružajući stanovnicima koji su naseljavali njezinu okolicu obilje ribe. Sa sjeverne strane Brodskog Posavlja nalaze se Dilj i Brodsko gorje, šumoviti obronci koji se postepeno spuštaju prema Savi, a predstavljaju izvrsno lovno područje. Ova područja omeđuju plodnu ravnicu idealnu za poljoprivredu. Riječni rukavci i potoci u kamenom su dobu bili izvor sirovinskog materijala za litičku industriju (Minichreiter 1999). Na prapornom tlu uz rijeku Savu i močvarni prostor koji ju je okruživao rani su poljoprivrednici gradili svoja naselja (Šparica i Kozak 2000).

Na prostoru Brodskog Posavlja otkriven je velik broj arheoloških lokaliteta, od čega se 52 pripisuju razdoblju neolitika, a njih 15 starčevačkoj kulturi (Minichreiter 1999, 7-8). U Slavonskom Brodu, u istočnom dijelu današnjeg grada, starčevačka kultura je potvrđena na trima lokacijama. U Marukićevoj ulici 14 nalazište je otkriveno 1975. godine pri iskopu podruma obiteljske kuće (Minichreiter 1997). Dva su iskopa, međusobno udaljena oko 500 metara, u Užarevićevoj ulici 23 i na obali kanala Glogovice otkrila nalazišta 1991. godine (Minichreiter 1997). Mala međusobna udaljenost ovih triju lokaliteta upućuje na postojanje jednog naselja starčevačke kulture koje Minichreiter (1997, 22) naziva zapadno naselje. Istočno, uz Osječku ulicu, u proizvodnom krugu Ciglane, na zemljištu Galovo pronađen je lokalitet 1995. godine kad je u profilu ciglanskih jezera uočen starčevački kulturni sloj – ova je lokacija nazvana istočno naselje (Minichreiter 1997). Sjeverno je naselje pronađeno na donjim terasama Igrača kod Bukovlja 1968. godine (Minichreiter 1997). Ova su tri naselja međusobno udaljena svega nekoliko kilometara – istočno se nalazi dva kilometra sjeveroistočno od zapadnog naselja, dok se sjeverno nalazi oko dva kilometra sjeverno od oba naselja (Minichreiter 1999, 8). Starčevačka kultura često gradi naselja koja su u neposrednoj međusobnoj blizini (Šošić Klindžić 2010, 197).

U Brodskom Posavlju starčevačka kultura je pronađena još i na lokalitetima: Slavonski Kobaš – Selište, Lovčić – Gradina, Glogovica – Đurin bajer, Slobodnica – lateralni kanal, Gornja Vrba, Donji Slatinik – Praulje, Korduševci – Babine njivice, Dužine kod Zadubravlja, Bicko Selo – Veliki brijeg, Stari Perkovci – Gložđe, Stari Perkovci – Kod Lipe, Vrpolje – Veliko

Polje (Minichreiter 1999, 8). Svi su ovi lokaliteti rasprostrti na području između rijeke Save na jugu i Dilja i Brodskog gorja na sjeveru, u okolici Slavonskog Broda međusobne najveće udaljenosti do 50 kilometara.

Naselja starčevačke kulture na lokalitetima Slavonski Brod – Galovo i Dužine kod Zadubravljia zasnovana su na maloj geografskoj udaljenosti te su vremenski usporedna (slika 1). Arheološko nalazište Dužine kod Zadubravljia poznato je od 1989. godine te je udaljeno 17 kilometara od Slavonskog Broda, a tek 15 kilometara od lokaliteta Slavonski Brod – Galovo (Minichreiter 1992c, 29). Kronološko-spacijalne karakteristike ovih naselja upućuju na interakciju njihovih stanovnika. Na oba su lokaliteta pronađeni objekti vezani uz proizvodnju i svakodnevni život poput radnih i stambenih zemunica te objekata izdignutih na stupovima. Na lokalitetu Dužine kod Zadubravljia izostaju grobne jame, ali se javljaju vrlo interesantne „kultne“ jame poput trolisne „obredne“ jame 22 (Minichreiter 1992a; Minichreiter 1993). Oba lokaliteta obiluju lomljenim litičkim materijalom gotovo svih faza proizvodnje. Funkcionalna analiza lomljene litike provedena je za ove lokalitete kako bi se usporedila djelatnost u naseljima koja su zajednički živjela na istom prostoru kroz dugih 1000 godina.

3.3.1.1. Dužine kod Zadubravljia

Nalazište Dužine kod Zadubravljia nalazi se u ravnici 17 km istočno od Slavonskog Broda (Minichreiter 1992c, 29). Provedena su zaštitna istraživanja tijekom 1989. i 1990. godine u sklopu izgradnje trase autoceste Zagreb-Beograd. Istražena je površina od 6200 m² (Minichreiter 1992c, 29-31). Pretpostavlja se da je naselje zauzimalo veću površinu prema sjeveru te se širilo na obližnji brežuljak na južnoj obali rječice Brezne (Minichreiter 1992c, 31).

Arheološka građa s ovoga lokaliteta stilski odgovara stupnju Starčevo – linear A, a dobiveni apsolutni datumi smještaju naselje u razdoblje između otprilike 6 000 i 5 000 cal. pr. n. e. (Krajcar Bronić 2011, 183). Interpretacija lokaliteta Dužine kod Zadubravljia prema Minichreiter (1992c, 29-35) poetično je prikazana na crtežu Miljenka Gregla (slika 2), no valja je uzeti s rezervom s obzirom na to da i sama autorica pretpostavlja postojanje neistraženog dijela naselja. Kako cijelo naselje nije istraženo prvenstveno valja isključiti prostorne korelacije "središnjeg dijela" (Minichreiter 1992, 29-35) i ostalih dijelova naselja unatoč tome što se kao "centralni dio naselja" uzima upečatljiva arhitektonska forma kao što će biti opisano dalje u tekstu. Moguće je govoriti o "centru" i "periferiji" *nalazišta* ili o pretpostavljenom centru

naselja što nema jednakovrijedno značenje kao i "središnji dio" *naselja*. Unatoč tome što nije iskopana cijela površina naselja, pronađeni su svi objekti potrebni za život jedne zajednice što može upućivati na to da je otkopana površina činila potpunu naseobinsku cjelinu (Minichreiter 1992c, 31) (slika 3). Pretpostavljeni središnji dio naselja prema Minichreiter (1992c, 29-35) predstavlja ograđeni, gotovo kružni prostor, omeđen gusto poredanim drvenim kolcima – oval dimenzija 13 × 11 metara. U neposrednoj blizini kružnog prostora nalaze se zemunice 6, 9 i 10. Zanimljiva je raspodjela aktivnosti između ove tri zemunice. Stambena zemunica 6 smještena je sjeverno od kružnog prostora, grubo je četvrtastog oblika, a u njoj je pronađeno petstotinjak kamenih nalaza na temelju čega je pretpostavljena manja radionica unutar stambenog objekta (Minichreiter 1992c, 31). Najveća otkrivena zemunica na lokalitetu Dužine kod Zadubravlja je stambena zemunica 10. Uz "stambeni" prostor zemunici pripadaju i 6 pomoćnih jama i ograđeno dvorište (Minichreiter 1992c, 31), odnosno, sjeverozapadno od zemunice nalazi se kanal koji je mogao biti temelj za ogradu dvorišta. Inventar ove zemunice je 2400 ulomaka keramike, 900 mikrolita, 150 makrolita, jezgara i ivera, 9 sjekira, 4 žrvnja i jedan bat (Minichreiter 1992c, 31). Elipsoidna radna zemunica 9, smještena sjeverozapadno od ograđenog prostora, jedina je od ove tri zemunice u kojoj se nalaze peći (Minichreiter 1992c, 32). U zemunici pronađene su četiri peći: dvije cilindrične i dvije kalotaste – za ovu zemunicu, i u zapadniju, radnu zemunicu 12 u kojoj su pronađene 2 peći, Minichreiter (1992c, 31-32) pretpostavlja da je riječ o manjim keramičarskim radionicama. U istočnom dijelu iskopa nalazi se radna zemunica 19, četvrtasta tlocrta (Minichreiter 1992, 31). Uz nju se nalaze pomoćni radionički prostori – jame 20 i 21. Dalje na istok otkrivene su brojne rupe od tankih okomitih kolaca koje su interpretirane kao platforme za spremanje hrane (Minichreiter 1992c, 31). U prilog toj tezi ide činjenica što na cijelom lokalitetu nisu pronađene jame za spremanje žitarica (Minichreiter 1992c, 31).

Keramički je inventar tipičan za starčevačku kulturu. Prema keramičkim nalazima Minichreiter (1992c, 35) datira Dužine kod Zadubravlja u stupanj linear A prema kronologiji Stojana Dimitrijevića. Keramika se dijeli na grubu, prijelaznu i finu te finu slikanu (Minichreiter 1992c, 35). Gruba keramika je slabo pečena, odnosno dvobojnog je presjeka smeđih, smeđe-žutih i sivih tonova s "primjesom pljeve i sitnih kuglica nepoznatog podrijetla" (Minichreiter 1992c, 35). Tipične polukuglaste i kuglaste posude zadebljanog dna i ravnog ili niskog cilindričnog vrata ukrašene su barbotinskim ukrasom, impresso ukrasom – utiskivanjem nokta ili grančice te štipanjem (Minichreiter 1992c, 35). Rjeđi je metličasti ukras i plitko urezivanje (Minichreiter 1992c, 35). Oblici prijelazne i fine keramike jesu kuglaste i

polukuglaste zdjele, zdjele na nozi i kupe, u slučaju oslikane keramike ukras je pravocrtan motiv visećih trokuta ili snopova linija koji vise s bordure i nazubljene bordure s kosim linijama na trbuhu (Minichreiter 1992c, 35). Pronađena su i dva tipična mala žrtvenika od kojih je jedan bio na četiri zoomorfne noge, dok je drugi bio polukuglasta posuda na stalku s četiri lučno izvijene noge (Minichreiter 1992c, 35). Pronađene su kosti ovaca, koza, goveda, svinja, jelena, zeca, psa, kune, malog glodavca, riba i jedne kornjače (Minichreiter 1992c, 35).

Litički nalazi su mnogobrojni, pronađena su čak 5274 kamena komada (Minichreiter 1992c, 35). S obzirom na to da su pronađeni brojni mikroliti – pilice, nožići, strelice i strugala; makroliti, jezgre, brusovi, dijelovi brusova i drobilice Minichreiter pretpostavlja da je na lokalitetu Dužine kod Zadubravljja postojala litička radionica. Među kamenim nalazima ima nalaza koji pripadaju prvoj i drugoj fazi proizvodnje odbojaka, sječiva i pločica, odnosno pronađene su jezgre i odbojci s okorinom što upućuje na proizvodnju (Karavanić et al. 2009, 18). Nedostatak nulte kategorije, odnosno gomolji i obluci nisu pronađeni pa je vjerojatno da je sirovina bila pripremana prije donošenja na lokalitet (Karavanić et al. 2009, 18). Mali broj krhotina upućuje na vješte proizvođače, a najranije je na području Hrvatske zabilježeno i neizravno odbijanje preko dlijeta (Karavanić et al. 2009, 18).

3.3.1.2. Slavonski Brod – Galovo

Lokalitet Slavonski Brod – Galovo otkriven je 1995. godine kada je na mjestu iskopa Ciglane – Brod na zemljištu Galovo, a u profilu ciglarskih bara, pronađen kulturni sloj (Minichreiter 2007a, 30) (slika 4). Nažalost, ciglana je iskorištavala zemljište 20 godina prije nego što je lokalitet otkriven unatoč tome što se nalazi unutar registrirane i zaštićene arheološke zone¹⁶ (Minichreiter 2007a, 32). Devastacija obuhvaća tri velika bazena od kojih samo najjužniji ima površinu 8000 m², a kulturni sloj je vidljiv u svim njegovim profilima na dubini od oko 80 centimetara (Minichreiter 2007, 32). Lokalitet se istražuje od 1997. godine (Minichreiter 2007a, 32) u sklopu projekta *Prapovijesni identitet prvih zemljoradničkih populacija kontinentalne Hrvatske*. Istraživanja provodi Institut za arheologiju iz Zagreba u suradnji s Muzejom Brodskog Posavlja iz Slavanskog Broda, a pod pokroviteljstvom Ministarstva kulture, Muzeja Brodskog Posavlja, Brodsko-posavske županije, Instituta za arheologiju i Odsjeka za arheologiju Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (Minichreiter

¹⁶ C zona zaštite

2007a, 32, <http://www.iarh.hr/hr/tereni/slavonski-brod-galovo/>). Godine 2007. u istraživanjima je, s Institutom za arheologiju, sudjelovao Arheološki muzej Osijek. Istraživanja je isprva vodila Kornelija Minichreiter s Instituta za arheologiju, a u razdoblju od 2011. do 2016. godine ih je vodio Zorko Marković s istog Instituta (<http://www.iarh.hr/hr/tereni/slavonski-brod-galovo/>, Katarina Botić – usmeno priopćenje). Istražena je površina od oko 3600 m² (<http://www.iarh.hr/hr/tereni/slavonski-brod-galovo/>). Istraživanja provedena od 2017. godine bila su pod vodstvom Katarine Botić s Instituta za arheologiju. Ovi nalazi najvjerojatnije pripadaju mlađim slojevima nalazišta te ih, zbog stanja istraživanja, nije bilo moguće niti potrebno uvrstiti u ovu disertaciju (Katarina Botić – usmeno priopćenje).

Minichreiter (2007, 34) nalaze iz sloja oranja te sloja neposredno ispod njega pripisuje kasnobrončanodobnom groblju grupe Barice – Gređani, a nalaze iz sloja na donjoj dubini od 80 centimetara naselju ranoneolitičke starčevačke kulture. Minichreiter (2007, 34) starčevačku kulturu na lokalitetu Slavonski Brod – Galovo datira u stupanj Starčevo linear A prema Dimitrijeviću. Vidljive su tri faze naselja od 6 100 do 5 000 cal. pr. n. e. (Krajcar Bronić 2011, 182).

Minichreiter (2007, 34-82) dijeli naselje u dva glavna dijela: stambeni i radni dio te obredno ukopni prostor. U stambeno-radnom dijelu pronađeno je osam zemunica (Minichreiter 2007a, 2008) – šest radnih (SJ 41/42, SJ 43/44, SJ 155/156, SJ 205/206, SJ 207/208, SJ 291/292), dvije stambene (SJ 37/38, SJ 153/154); jedna stambeno-radna zemunica (SJ 64/65 i 107/108), nekoliko servisnih jama, nadstrešnica te lončarska peć. Obredno-ukopni dio sastoji se od objekta na stupovima u istočnom prostoru, grobnih jama s kosturnim ostatcima (SJ 9/10, SJ 11/12, SJ 15/16, SJ 2242/2243, SJ 2012/2013), radne jame (SJ 83/84), otpadne jame (SJ 24/25), jame nepoznate funkcije (SJ 28/29), drvenih ograda i pregrada (SJ 7, SJ 17, SJ 20, SJ 73, SJ 87, SJ 149 i SJ 389, SJ 293, SJ 2194/2195, SJ 3578/3579, SJ 3496/3497, SJ 3260/3261), zapadnog i južnog prolaza te nekoliko jama koje ne pripadaju starčevačkom sloju, a zadiru u njega ili su samo djelomično istražene (Minichreiter 2007a, Minichreiter 2012, Minichreiter 2013, Minichreiter 2015).

Stambeno-radni dio naselja, u svojem iskopanom dijelu, formira se polukružno u odnosu na zapadnu stranu istočnog „kultnog“ objekta – dvostruke drvene ograde SJ 17 (Minichreiter 2007a, 38, 74). Od ovog rasporeda odstupa samo stambena zemunica SJ 37/38 koju Minichreiter (2007, 36-40) smatra zemunicom mlađe faze izgradnje naselja. Njezin inventar čine keramički nalazi – dijelovi posuda i žrtvenika, zapečena zemlja za koju se smatra da je

služila kao žrtveni stol te životinjske kosti i kameni nalazi – oruđe, jezgre i odbojci (Minichreiter 2007a, 40). Stambena zemunica SJ 153/154 pripada mlađoj fazi izgradnje naselja i preslojava kulturni objekt SJ 149/150 (Minichreiter 2007a, 46). Uz brojni keramički materijal pronađeni su ostatci kamenih izrađevina – jezgre, glačane sjekire, sječiva s retušem i bez njega, drobilice, kugle, brusovi, odbojci i grebala (Minichreiter 2007a, 46). Radni prostor obuhvaća manje jame SJ 41/42 i SJ 43/44, stambeno-radnu zemunicu SJ 64/65 i SJ 107/108, koja je najvjerojatnije bila radionica kamenog oruđa, radne zemunice SJ 155/156 i SJ 205/206 su bile keramičarske radionice i radionice tekstila te zemunica SJ 207/208 koja je najvjerojatnije služila za obradu hrane (Minichreiter 2007a). U radnoj jami SJ 41/42 pronađeni su ostatci keramike, kućnog lijepa, ostatci spaljenih životinjskih kostiju i "skupina odbojaka" (Minichreiter 2007a, 40-42). Jama je vjerojatno bila natkrivena na što upućuje rupa od stupa na sredini zemunice i služila je kao mjesto za boravak i "određene poslove ili možda kakve obrede" (Minichreiter 2007a, 42). Sličan inventar ukopan u crnu, masnu zemlju (gorevinu) ima i radna jama SJ 43/44 (Minichreiter 2007a, 42-44). Stambeno-radna zemunica SJ 64/65 i 107/108 sastoji se od sjevernog radnog dijela SJ 107/108 podijeljenog glinenom pregradom koja je služila kao klupa, a unutar kojeg je pronađeno: 18 oblutaka, 17 jezgara, 459 odbojaka, 64 krhotine, 43 brusa, 29 pločica, 82 sječiva, klin, grebalo i dubilo (Minichreiter 2007a, 44). Stambeni dio zemunice SJ 64/65 bio je plići, a sadržavao je keramičko posuđe i žrtvenike te kameno oruđe: 21 oblutak, 25 jezgara, 268 odbojaka, 74 manja brusa, 6 pločica, 66 krhotina, 78 sječiva, 3 sjekire, vrh koplja, grebalo, drobilicu i čekić (Minichreiter 2007a, 44). Prisutnost svih proizvodnih faza u radnoj zemunici SJ 107/108 upućuje na proizvodnju kamenog oruđa (Minichreiter 2007a, 44). Minichreiter (2008, 7) smatra da je u radnoj zemunici SJ 291/292 također bila radionica kamenog oruđa, ali i kožarska radionica. U zapadnom dijelu radne zemunice SJ 155/156 bile su četiri peći – dvije krušne i dvije keramičarske, u istočnom je vjerojatno bila keramičarska radionica, a uz istočni su ulaz pronađeni ostatci vertikalnog tkalačkog stana (Minichreiter 2007a, 46-50). Uz mnogobrojno keramičko posuđe i žrtvenike te životinjske kosti pronađen je i manji broj kamenih nalaza (Minichreiter 2007a, 50). Radna zemunica SJ 205/206 funkcijom je slična zemunici SJ 155/156 – ponovno se javljaju krušna i keramičarska peć, ostatci tkalačkog stana, a uz ulomke slikane keramike pronađeni su idol, dvije glačane kamene sjekire i litičko oruđe za koje Minichreiter (2007, 52) smatra da je korišteno. Na radnu zemunicu SJ 205/206 nadovezuje se radna zemunica SJ 207/208 pa se može pretpostaviti postojanje jedne nadstrešnice (Minichreiter 2007a, 52). U ovoj su zemunici pronađeni ostatci ognjišta i krušne peći, fragmenti keramičkih posuda i životinjske kosti što upućuje na pripremu hrane (Minichreiter 2007a, 52-54). Pronađena je i koštana igla (Minichreiter 2007a, 54). Između ovih

zemunica nalazila se keramičarska peć SJ 275 (Minichreiter 2007a, 54). Do 2016. godine opisani su istraženi objekti s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo: jama SJ 3666/3667, ograda ili pregrada SJ 3578/3579, radna zemunica SJ 3316/3317, ograda SJ 3496/3497, pregrada SJ 3260/3261, jama SJ 3146/3147, jama SJ 3056/3057, radna zemunica SJ 4188/4189 i jarak velike drvene ograde SJ 3496/3497, te rupe od stupova. Jama SJ 3666/3667 je kvadratna manja jama koja je u horizontalnoj projekciji bila polukružna promjera 1,1 metar u pravcu istok-zapad, a polumjera 0,46 metara u pravcu sjever-jug, a uz južni rub jame su pronađene rupe od stupova (Minichreiter 2014, 34). Radna zemunica SJ 3316/3317 nalazila se istočno, uz južni dio obredno-ukopnog prostora. Zemunica je gotovo kružnog oblika 7,5 metara u pravcu sjever-jug i 6,5 metara u pravcu istok-zapad te djelomično zadire u profil, te je vjerojatno nešto veća. Zemunica je strmo ukopana 50 centimetara u zemlju dok je u južnom dijelu imala banak. Na dnu zemunice su uočene rupe od stupova. U sjevernom dijelu radne zemunice SJ 3316/3317 pronađena je lončarska peć, a u južnom su pronađene dvije – lončarska i kalotasta. Uz kućni lijep u zemunici su pronađeni gruba i fina keramika, brojni litički materijal te životinjske kosti, perla, rubni dio diska ili projektila i nekoliko ulomaka utega tkalačkog stana. Od predmeta koji se povezuju s kultom pronađeni su dijelovi dvaju žrtvenika, zoomorfna noga i čepasta noga još dvaju žrtvenika, glava divlje svinje koja je vjerojatno bila protoma na žrtveniku i dva dijela ruke antropomorfne figurice (Minichreiter 2016, 71-76). Ograda SJ 3496/3497 svojim se jugoistočnim krajem spaja s radnom zemunicom SJ 3316/3317. Uz rov ograde, s vanjske strane njezinog zapadnog i istočnog dijela, nalazile su se rupe od stupova (Minichreiter 2015, 35). Rov samostojeće pregrade SJ 3260/3261 pružao se 2 metra u pravcu istok-zapad okomito na zapadni rub radne zemunice SJ 3316/3317. Južno od rova bile su poredane rupe od stupova (Minichreiter 2015, 35). Radna zemunica SJ 4188/4189 dugačka je 6,10 metara u smjeru sjever-jug, dok je u smjeru istok-zapad široka 1,40 metara. Manjim je dijelom neistražena. Tu je, uz rub profila pronađena peć. Inventar zemunice čine keramički i litički nalazi (Minichreiter 2015, 48). Radna zemunica je vjerojatno presložila veliki jarak drvene ograde SJ 3496/3497. Jarak je dug 18 metara, a rasprostire se u smjeru sjeverozapad-jugoistok. Na dnu jarka bili su vidljivi tragovi rupa za stupove. Ograda je imala vrata širine oko 2 metra, a nadovezivala se na ogradu SJ 20 (Minichreiter 2015, 48-49).

Obredno-ukopni prostor u naselju na lokalitetu Slavonski Brod – Galovo čine tri kulturna objekta – drvene ograde tlocrta u obliku mjesečeva srpa (SJ 7, SJ 17 i SJ 149 i SJ 389), jedna polukružna ograda SJ 2194/2195 i prostor s grobnim jamama (Minichreiter 2007a, 58-82, 2013, 27). Od stambeno-radnog dijela naselja odvojen je nizom ograda, međutim u drugoj fazi

nastanka naselja stambeno-radni dio *prelazi* na onaj obredno-ukopni (Minichreiter 2007a, 58). Uz ograde se nalaze i prolazi, odnosno *vrata*¹⁷, pa su tako uz južnu drvenu ogradu 20 pronađeni ostatci *južnih vrata*, dok su na zapadnoj strani pronađena *zapadna vrata* (Minichreiter 2007a, 68 i 74). Grobnim jamama se smatraju jame unutar kojih su pronađeni ljudski ostatci. Velika grobna jama SJ 9/10 sadrži tri ljudska ukopa (33, 34 i 35) i dvije „obredne“ peći (Minichreiter 2007a, 60). U središnjem dijelu grobne jame SJ 9/10 pronađeni su ostatci keramike, životinjskih kostiju i sjekire s rupom za nasad, pronađeni su i komadi zapečene zemlje za koje se smatra da su predstavljali žrtvene stolove, pronađen je i u zdravicu ukopan goveđi rog (Minichreiter 2007a, 60). Kostur 35 vjerojatno je pripadao muškarcu u dobi od 25 do 30 godina, a bio je ukopan u zgrčenom položaju bez glave. U njegovoj neposrednoj blizini pronađeni su ostatci keramičkih posuda, kostiju i kamenog oruđa (Minichreiter 2007a, 62). Kosturi muškarca 33 i žene 34 ukopani su između izduženih peći SJ 30 i SJ 31 (Minichreiter 2007a, 62-66). Uz veliku grobnu jamu SJ 9/10 nalazi se djelomično istražena otpadna jama SJ 24/25 u kojoj su pronađeni ulomci keramike, životinjske kosti i sitna litika (Minichreiter 2007a, 66). Mala jama SJ 11/12 sadržavala je kosti za koje se zbog slabe očuvanosti samo pretpostavlja da su ljudske, odnosno dječje (Minichreiter 2007a, 66). Od popratnih nalaza pronađen je samo jedan fragment keramike (Minichreiter 2007a, 66). Mala grobna jama SJ 15/16 s ljudskim ukopom 36 je vjerojatno imala nadstrešnicu. Njezin inventar, uz kostur muškarca u dobi od 35 do 40 godina koji je vjerojatno bio pokopan bez kostiju lica u zgrčenom položaju, čini velika količina litičkog materijala (stotinjak nalaza jezgara, oblutaka, brusova, drobilica i žrvnjeva te sitnog oruđa), ulomci keramike, a iznad pokojnika keramički diskovi s rupom i keramička glava patke (Minichreiter 2007a, 72). Grobna jama SJ 2242/2243 uz zgrčenac sadrži grudu okera, keramiku – posude, diskove, diskove s rupom, perle, noge i protome sa žrtvenika te antropomorfnu figuricu. Pronađene su i spaljene životinjske kosti (Minichreiter 2008, 18-21). Dvije grudice okera, uz keramiku, kameno oruđe (posebno se ističu glačani klinovi), životinjske kosti i *žrtveni* stolovi pronađeni su i u grobu SJ 2012/2013 (Minichreiter 2013, 26-27). Sadržaj jame 18 čine nekoliko cijelih posuda, mikrolita i jedna životinjska kost pa je ovdje možda riječ o obrednom zakapanju cijelih posuda (Minichreiter 2007a, 68).

Za lokalitet Slavonski Brod – Galovo provedena je litička analiza nalaza iz triju većih objekata: grobne jame SJ 15/16 (Šošić 2007, 176-188), radne zemunice SJ 291/292 (Bunčić 2009, 291-308) i velike grobne jame SJ 9/10 (Šošić Klindžić 2010). Analiza je provedena i na nalazima iz stratigrafskih jedinica SJ 14, SJ 17, SJ 19, SJ 20, SJ 23, SJ 25, SJ 27, SJ 30 i SJ 31

¹⁷ Nedostatak tragova stupova u nizovima definiranim kao ograde.

međutim, nije sigurno pripadaju li sve ove jame starčevačkom kulturnom sloju (Šošić Klindžić 2010, 148-151). Rezultati litičke analize grobne jame SJ 15/16 i radne zemunice SJ 291/292 pokazuju da su najzastupljeniji nalazi odbojaka pa sječiva, a relativno je velik postotak jezgri (Bunčić 2009, 302). Više je oruđa napravljeno na sječivima (Bunčić 2009, 302). Kao i na lokalitetu Dužine kod Zadubravljja uočena je veća količina nalaza iz prve i druge faze proizvodnje (Bunčić 2009, 296).

Na nalazima s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo uočen je sjaj od rezanja bilja na 9 sječiva bez dodatne obrade i na nekoliko zarubaka iz velike grobne jame SJ 9/10 (Šošić Klindžić 2010, 138 i 142) te na dva sječiva iz radne zemunice SJ 291/292 (Bunčić 2009, 302). Ova je situacija tek parcijalno potvrđena mikroskopskom funkcionalnom analizom pri kojoj nisu potvrđeni nalazi sa sjajem srpa na zarupcima iz grobne jame SJ 9/10, dok je na jednom sječivu iz radne zemunice SJ 291/292 potvrđen izrazit biljni sjaj vidljiv i golim okom.

4. FUNKCIONALNA ANALIZA

4.1. Definicija i povijest funkcionalne analize

Funkcionalna analiza, analiza tragova uporabe, odnosno istrošenosti oruđa i oružja s namjerom definiranja njihove funkcije, eng. *use-wear* ili *microwear analysis*, prema *The Concise Oxford Dictionary of Archaeology*, definira se kao mikroskopska analiza površine i radnog ruba oruđa s namjerom dokazivanja znakova istrošenosti, oštećenja i ostataka materijala na kojima je oruđe korišteno (Darvill 2002, 449). Prema istom izvoru ova se analiza obično provodi i s pomoću snažnih mikroskopa najčešće na kamenom oruđu (Darvill 2002, 449), no već je Sergej Aristarhovič Semenov, začetnik analize, koristio različite vrste lupa i mikroskopa uključujući analizu golim okom (Vaughn 1985), a uz kameno oruđe analizirao je i oruđe od drugih materijala, posebice kosti (Semenov 1964). Za kvalitetnu funkcionalnu analizu neophodan je makroskopski i mikroskopski pristup, kao i komparacija s eksperimentalnim primjercima. Za određivanje porijekla oštećenja i istrošenosti na oruđu, potrebno je eksperimentalno izrađivati i koristiti oruđe. Tako se u kontroliranim uvjetima dobivaju primjeri pojedinih vrsta oštećenja na određenom materijalu.

Ruski arheolog Semenov započinje s razvojem analize istrošenosti oruđa još 30-ih godina prošlog stoljeća. Knjiga *Pervobytnaya Tekhnika* izlazi 1957. godine kao 54. knjiga izdanja *Materials and Researches on the Archaeology of the U. S. S. R*, a prevedena je na engleski jezik pod nazivom *Prehistoric Tehnology* šest godina kasnije, 1963. godine (Semenov 1964). Semenov je proučavao procese proizvodnje i transformaciju sirovina (Anderson et al. 2005). Već je 1930-ih godina počeo razvijati metodu analize oruđa koja proučava oštećenja na rubu i površini oruđa. Usporedbom oštećenja na arheološkim nalazima s oštećenjima na eksperimentalnom oruđu nastojao je odrediti funkciju arheološkog materijala. Od 1940. godine Semenov izdaje niz članaka vezanih uz analizu istrošenosti oruđa. Nažalost, mali je broj zapadnjačkih arheologa čitao ruske autore pa je analiza postala široko poznata tek nakon što je Thompson 1963. godine preveo Semenovljevu prvu monografiju *Prehistoric Technology* (Semenov 1957; Thompson 1963). Nakon ove knjige Semenov izdaje još dvije u kojima izlaže principe svojega rada: *The development of Technology in the Stone Age* (1968) i *The Origins of Farming* (1974).

Nažalost, zbog političke podijeljenosti Istoka i Zapada sredinom 20. stoljeća, Semenovljev rad je prije 1963. godine bio gotovo potpuno nepoznat zapadnoeuropskim i

sjevernoameričkim arheolozima. Nakon što M. W. Thompson prevodi *Prehistoric Technology* na engleski jezik, vodeći zapadnjački arheolozi počinju izučavati analizu istrošenosti oruđa. Sredinom 20. stoljeća u Europi djeluju arheolozi poput francuskog arheologa, paleontologa, paleoantropologa i antropologa Andréa Leroi-Gourhana koji se, kao i Semenov, bavi prapovijesnom tehnologijom, francuskog antropologa i etnologa Claudea Lévi-Straussa koji proučava socijalnu antropologiju i francuskog arheologa i geologa François Bordesa kojega zanima prapovijesna arheologija i kulturna evolucija, ali i funkcija i izrada oruđa (Anderson et al. 2005). U Sjedinjenim Američkim Državama djeluje Lewis Roberts Binford, otac nove arheologije. *Prehistoric Technology* i funkcionalna analiza upotpunjuju zapadnjački pogled na prapovijesnu arheologiju. Prijevod Semenovljeve knjige na engleski jezik imao je veliki odjek u zapadnom svijetu. Iznesene su brojne kritike na knjigu među kojima se ističu prigovori na metodološki pristup eksperimentu te na nedostatak standardizacije metodološkog okvira (Anderson et al. 2005). Ovi su problemi aktualni i danas te se zbog subjektivnog elementa u analizi istrošenosti ruba nerijetko odustaje od njezina provođenja. Semenovu se najviše zamjera što nije u detalje objasnio metodološki pristup eksperimentalnoj rekonstrukciji, niti je naglašavao opise znakova korištenja na arheološkom materijalu, kao ni rezultate analize i potencijal njegova rada (Anderson et al. 2005). Problem je, dakle, bio u tome što Semenov nije ponudio standardiziran i detaljan okvir svojoj analizi (Anderson et al. 2005). Analizom istrošenosti oruđa nastavlja se 1970-ih i 1980-ih godina baviti američki arheolog Lawrence H. Keeley (1980). On proučava Semenovljev rad i čita *Prehistoric Technology* u originalu. Dolazi do zaključka da se Semenov služio opremom s različitim uvećanjima, a on se osobno u analizi istrošenosti oruđa koristi stereomikroskopom i mikroskopom u reflektiranom svjetlu (Anderson et al. 2005). Kako bi kompenzirao nedostatke Semenovljeve analize Keeley se usredotočuje na rad na eksperimentalnom oruđu. Zajedno s britanskim arheologom Markom Newcomerom provodi takozvane *slijepe testove* (Keeley i Newcomer 1977). Testiranje je bilo provođeno na eksperimentalnom materijalu koji je pripremao Newcomer. Test je uključivao 15 komada eksperimentalnog oruđa napravljenog od jednog komada finogranuliranog crnog rožnjaka s nalazišta Brandon, Suffolk. Gotovo je oruđe bilo korišteno na organskim materijalima kao što su meko i tvrdo drvo, paprati te materijali životinjskog podrijetla kao što su goveđe kosti i kože s krznom, zečje kože i kosti, svinjska mast i janjeće meso (sirovo i zamrznuto). Oruđem se strugalo, rezalo, pililo, bušilo i sjeklo. Nakon što je Newcomer pripremio oruđe, ono je poslano na analizu Keeleyju koji ga je prvo ponovno očistio mlakom vodom i deterdžentom, otopinom natrijeva hidroksida, klorovodičnom kiselinom, alkoholom i ultrazvukom (Keeley i Newcomer 1977), metodama koje se danas dobrim dijelom ne koriste. Oruđe je pregledano WILD M20

binokularnim mikroskopom s dodatnim osvjetljenjem povećanja 24 – 400 X te Lietz EPI-VERT mikroskopom povećanja 50 – 1 000 puta (Keeley i Newcomer 1977). Keeley je u svojem radu koristio mikroskop s reflektiranim svjetlom, ali i skenirajući elektronski mikroskop (SEM). Kombinirano korištenje ovih dviju vrsta mikroskopa naziva se *high-power approach* ili pristup mikroskopima velikog uvećanja (Yerkes i Kardulias 1993). Radni rub definiran je prema sjaju, brazdama i oštećenju ruba (Keeley i Newcomer 1977). Kod determinacije funkcije oruđa uzimalo se u obzir cijelo oruđe, njegov oblik i veličina, pozicija i tip korištenog ruba, usmjerenje i pozicija brazdi te pozicija i rasprostranjenost sjaja. Keeley definira različite vrste sjaja koje ostavljaju različiti materijali: drvo, kost, koža, meso, rog i lisnato bilje. Također predlaže tipizaciju oštećenja: velika (LD), mala (SD) i mikroskopska duboka ljuskasta (Micro D), velika (LS), mala (SS) i mikroskopska plitka ljuskasta (Micro S), velika (L Step), mala (S Step) i mikroskopska stepenasta (Micro Step) te polumjesečasti lom (1/2 Moon). Više radnih rubova što dokazuje korištenje oruđa u različite svrhe (Setzer 2004). Prilikom izvođenja *sljepih testova* Keeley i Newcomer (1977) definiraju još nekoliko problema analize istrošenosti oruđa: razlikovanje oštećenja nastalih obradbom od oštećenja nastalih upotrebom, razlikovanje oštećenja nastalih upotrebom od *spontane obradbe*, odnosno oštećenja ruba oruđa prilikom njegova odbijanja od jezgre, razlikovanje oštećenja nastalih prirodnim procesima i onih od uporabe te brojne druge varijable o kojima ovisi analiza istrošenosti oruđa. S obzirom na to da je na nekom oruđu korišteno više od jednog ruba Keeley i Newcomer (1977) objavljuju svoje rezultate na 15 oruđa kao 16 slučajeva. Od 16 korištenih rubova Keeley je prepoznao 14, u 12 slučajeva je prepoznao smjer korištenja oruđa, a materijal koji je obrađivan definirao je u približno 10 slučajeva. Ovakvi rezultati potaknuli su raspravu o iskoristivosti analize istrošenosti oruđa pri dokazivanju funkcije oruđa. Nameće se pitanje je li točnost od 2:3 dovoljna kako bi se analiza istrošenosti oruđa mogla provoditi kao ozbiljna znanstvena metoda te postoji li način da joj se poveća točnost. Osim *sljepih testova* Keeley razvija i *Keeleyjevu metodu* (Setzer 2004), u kojoj se usredotočuje na analizu sjajeva koji nastaju na površini i rubu oruđa smatrajući da su ta oštećenja karakteristična za obrađivani materijal, dok svi drugi tipovi oštećenja nastaju i prirodnim procesima. On govori da su ovi tragovi nastali trenjem obrađivanog materijala s kamenom pa ih zato možemo smatrati karakterističnim bez obzira na materijal iz kojega je izrađeno oruđe (Setzer 2004).

U drugoj polovini 1980-ih godina izbija na površinu razlika između pristaša pristupa mikroskopima velikog uvećanja i onih koji preferiraju pristup mikroskopima malog uvećanja, odnosno već spomenutog *high-power approach* koji razvija Keeley i kojemu su se većinom

priklanjali zapadnjački arheolozi te *low-power approach* koji uvodi Semenov, a kojemu su se priklanjali ruski arheolozi (Yerkes i Kardulias 1993). Analiza mikroskopom malog uvećanja podrazumijeva opremu čije se uvećanje obično kreće od 10 puta do 60/100 puta. Riječ je većinom o stereomikroskopima. Kod analiza mikroskopom velikog uvećanja najčešći su mikroskopi u reflektiranom svjetlu, a uvećanje se kreće od 50/100 puta do 500 puta i više (Yerkes i Kardulias 1993; Setzer 2004). Oba pristupa imaju svojih prednosti i mana. Smatram da bi se za kvalitetnu analizu istrošenosti oruđa trebalo nastojati, ukoliko je to moguće, obaviti i makroskopski i mikroskopski pregledi pod različitim uvećanjima jer nam pojedina uvećanja otkrivaju drugačije tragove na materijalu. Američki arheolog Patrick C. Vaughan 1985. godine objavljuje knjigu *Use-wear analysis of flaked stone tools* u kojoj provodi funkcionalnu analizu nalaza iz pećine Cassegros za što izrađuje detaljnu referentnu zbirku. Pri analizi koristi uvećanja od 140 do 280 puta. Danas se za analizu mikroskopom velikog uvećanja koristi i skenirajući elektronski mikroskop (SEM). Ovakav mikroskop omogućuje veliku dubinsku oštrinu. S pomoću EDS detektora (*Energy Dispersive Spectrometer*) skenirajući elektronski mikroskopi mogu odrediti elemente od kojih se sastoji promatrana površina. Tako možemo detektirati organske i anorganske tvari koje su se nataložile na površini oruđa (Gajghate 2017). Kemijske analize ostataka organskih i anorganskih tvari na arheološkom oruđu također su dio suvremenih analiza istrošenosti oruđa (Setzer 2004). Među najzanimljivijim pokušajima na ovom području bile su analize krvi i DNK kako bi se odredila vrsta mesarenih životinja. Takve analize provode već 1980-ih godina D. M. Gurfinkel i U. M. Franklin (1988) te D. C. Hyland et al. (1990) pa kasnije Shanks et al. (2001) i Bonnicksen et al. (2001) (Setzer 2004). Bilo je pokušaja mjerenja pojedinih vrijednosti vezanih uz analizu istrošenosti oruđa. Tako Keeley 1980. godine, nastoji izmjeriti svjetlinu pojedinih sjajeva, Dumont, 1982. godine, pokušava izmjeriti varijacije u sjajevima, W. James Stemp i M. Stemp, 2001. godine rade mikrotopografske bilješke oruđa različite funkcije i tako dalje (Setzer 2004). Godine 2015. osnovano je udruženje Association of Archaeological Wear and Residue Analysts (AWRANA) koje okuplja arheologe koji se bave različitim funkcionalnim analizama od kojih svakako valja spomenuti talijanskog arheologa Niccolu Mazzucca (primjerice Mazzucco i Gibaja 2016; Mazzucco et al. 2020; Ibáñez i Mazzucco 2021; Mazzucco et al. 2022) i nizozemsku arheologinju Annelou van Gijn (primjerice Van Gijn 2010; Van Gijn 2012; Van Gijn i Wentink 2013; Van Gijn et al. 2014; Van Gijn et al. 2015; Little et al. 2017) (<https://awrana.org/the-society-awrana/>), a ističu se i francuska arheologinja Patricia Chabot Anderson (primjerice Anderson 1991; Anderson 2003; Anderson et al. 2005) te španjolski arheolog Juan José Ibáñez (primjerice Ibáñez et al. 2005; Ibáñez et al. 2016). Simona Petru s Filozofskog fakulteta u Ljubljani povremeno provodi

analizu istrošenosti lomljenog kamenog oruđa s hrvatskih i slovenskih lokaliteta (Petru 2004; Petru 2020). Slijepi testovi i potraga za što boljom opremom i metodama nastavljaju se i danas (primjerice Bradfield 2022; Schunk et al. 2023). Funkcionalna analiza materijala koji se izravno vezuje uz temu i područje kojim se bavi ova doktorska disertacija relativno je oskudna, često se svodi na opasku pri izradi litičke analize koja upućuje na potrebu za provođenjem analize funkcije nalaza (primjerice Šošić Klindžić 2010; Špoljar 2011; Špoljar 2020, 193-194). Petrović et al. (2022) nedavno objavljuju funkcionalnu analizu materijala s lokaliteta Lepenski Vir i Padina što je od izrazitog značaja za ovaj rad jer je riječ o lokalitetima koji pripadaju prijelaznom razdoblju početka neolitizacije i starčevačkoj kulturi. Funkcionalna analiza provedena je i na litičkom materijalu s nalazišta Vrbjanska Čuka i Govrelo u Sjevernoj Makedoniji koja odgovaraju vremenu ranog neolitika, kulture Anzabegovo-Vršnik koja ulazi u starčevački kulturni kompleks (Mazzucco et al. 2022).

4.2. Funkcionalna analiza danas

Danas se funkcionalna analiza izvodi makroskopski, golim okom i povećalima slabog povećanja, bifokalnim lupama povećanja do 100 puta, te mikroskopski, metalurškim i elektronskim mikroskopom (Tafelmaier et al. 2023, 60-61). Za fotografiranje uvećanih kadrova potrebna je i posebna foto-oprema koja se spaja na mikroskope (Tafelmaier et al. 2023, 53-63). Osim ove standardne opreme kojom se koristi arheolog, za analizu istrošenosti oruđa može se koristiti i specijalizirana laboratorijska oprema za dodatne vezane analize kao što su PIXE analiza i infracrvena spektroskopija (Šmit et al. 1999). Materijal koji se analizira treba biti spremljen u odvojene plastične vrećice kako bi se smanjilo trenje s drugim nalazima (Simona Petru – usmeno priopćenje). Ovim se materijalom, prije analize, treba minimalno rukovati kako ga ne bi oštećivale sitne nečistoće, masnoća i znoj s ruku. Oruđe prije analize treba očistiti mlakom vodom i blagim sapunom (Vaughan 1985, 16; usmeno priopćenje – Damian Stafański). Masnoća nanjena rukama skida se alkoholom (Vaughan 1985, 16; usmeno priopćenje – Damian Stafański i Katarzyna Pyżewicz). Kod eksperimentalnog oruđa kojim su se rezale masnoće, površina se može očistiti acetonom ili ultrazvučnom kupkom (Keeley 1980; usmeno priopćenje – Katarzyna Pyżewicz). Aceton se može koristiti i na materijalu od rožnjaka čiji je radni rub kompromitiran lakom ili ljepilom za signaturu ili inventarnu oznaku.

Više je vrsta istrošenosti oruđa. Prije svega tragovi istrošenosti mogu nastati na rubu ili na površini oruđa. Oni mogu biti vidljivi golim okom, kao što su sitnolomljenje i zaobljivanje ruba, ili mikroskopom, kao što su sjaj i brazde. Svi tipovi oštećenja mogu nastati uporabom ili prirodnim procesima. Sitnolomljenje može nastati i obradbom (Vaughan 1985). Analiza istrošenosti oruđa temelji se na tragovima koji nastaju upotrebom. Tragovi su najčešće vidljivi kao oštećenja površine ili kao *premazi* nastali taloženjem obrađivane tvari. Već je 1869. godine C. Rau opisivao sjaj na motikama, a Flaxman Charls John Spurell je 1892. godine opisao *corn gloss* koji se danas naziva *sickle gloss*, odnosno sjaj nastao rezanjem biljaka (Yerkes i Kardulias 1993). Ove rane analize istrošenosti oruđa bile su isključivo makroskopske. Prve mikroskopske analize radi Semenov.

4.3. Provođenje funkcionalne analize

4.3.1. Oprema

Funkcionalnu analizu možemo podijeliti na makroskopsku i mikroskopsku. Za makroskopsku analizu, osim povećala nije potrebna dodatna oprema. Mikroskopska analiza zahtijeva povećala i mikroskope. Dijeli se, kao što je već rečeno, na analizu mikroskopom malog uvećanja i na analizu mikroskopom velikog uvećanja. Pod mikroskopom malog uvećanja podrazumijeva se stereomikroskop, mikroskopom velikog uvećanja koji se koristi pri analizi istrošenosti oruđa smatra se mikroskop u reflektiranom svjetlu (Yerkes i Kardulias 1993, Setzer 2004). Mikroskop velikog uvećanja je svakako i skenirajući elektronski mikroskop (SEM) čija uvećanja daleko premašuju 500 puta. Osim mikroskopa za analizu istrošenosti oruđa potrebna je i fotografska oprema. Različitim digitalnim fotoaparatima s mogućnošću spajanja na objektivne mikroskopa moguće je fotografirati oruđe pod povećanjem, ali i stvarati trodimenzionalne fotografije za mikroskope dubokog polja (Hrvoje Posilović – usmeno priopćenje).

Optički mikroskopi se dijele na stereomikroskope, mikroskope za prolazno svjetlo, mikroskope za reflektirano svjetlo, polarizacijske mikroskope i optičke mikroskope dubokog polja (Gajghate 2017). Mikroskopi za prolazno svjetlo ne koriste se pri analizi istrošenosti oruđa jer koriste uzorak kroz koji prolazi svjetlost što u slučaju promatranja kamena znači brušenje do prozirnosti (Gajghate 2017). U slučaju arheološkog materijala to bi bila devastacija nalaza, a ne bi bili dobiveni nikakvi relevantni podatci za analizu istrošenosti oruđa. Stereomikroskop

ima uvećanje jačine do 200 puta što ga čini pogodnim za analizu istrošenosti oruđa mikroskopom malog uvećanja. Optički stereosistem ima dva zasebna svjetlosna toka što ga čini sličnim prirodnom gledanju s dva oka. Prostorni pogled omogućuje veliku dubinsku oštrinu što olakšava promatranje neravnog uzorka (Gajghate 2017). Ovaj se tip mikroskopa u arheološkoj literaturi često naziva i bifokalna lupa. Mikroskopi za reflektirano svjetlo imaju povećanje i do nekoliko tisuća puta pa su stoga pogodni za analizu istrošenosti oruđa. Oni koriste jedan svjetlosni tok koji se odbija od uzorka (Gajghate 2017). Pri korištenju ovog mikroskopa moguće je dodati druge izvore svjetlosti kako svjetlost ne bi padala isključivo izravno odozgo na uzorak, već kako bi se odbijala pod kutom i omogućila promatranje reljefa. Nažalost njegova je dubinska oštrina vrlo mala te ga treba koristiti u kombinaciji s optičkim mikroskopom dubokog polja (Hrvoje Posilović – usmeno priopćenje), odnosno u kombinaciji s fotoopremom i programima koji omogućuju povezivanje fotografija različitog fokusa u jednu. Mikroskop za reflektirano svjetlo naziva se i rudni ili metalurški mikroskop (Hrvoje Posilović – usmeno priopćenje; <https://www.britannica.com/technology/microscope/Stereoscopic-microscopes>). Rad polarizacijskog mikroskopa temelji se na filtriranju valova svjetlosti kako bi optički aktivni materijali interferirali u karakterističnim bojama (Gajghate 2017). Već je spomenuto da je najveći problem mikroskopa za reflektirano svjetlo nedostatak dubinske oštine. Sistem elektroničkog upravljanja optičkim elementima i digitalnim kamerama omogućuje nam stvaranje oštre fotografije velikog dubinskog polja i trodimenzionalne slike površine uzorka (Hrvoje Posilović – usmeno priopćenje; <https://www.britannica.com/technology/microscope/Stereoscopic-microscopes>). Ovakav, mikroskop dubinskog polja može davati uvećanje i do nekoliko desetaka tisuća puta. Iako se za tolika uvećanja može koristiti i elektronski mikroskop koji ima veću rezoluciju, mikroskop dubokog polja pokazuje boje materijala (Hrvoje Posilović – usmeno priopćenje; Gajghate 2017).

Elektronski mikroskopi mogu imati povećanja veća od milijun puta. Umjesto snopa svjetlosti koji imaju optički mikroskopi, elektronski mikroskopi imaju snop elektrona. Njihova je rezolucija izrazito velika, ali je dobivena slika crno-bijela (Gajghate 2017). Osnovni tipovi elektronskih mikroskopa su transmisijski elektronski mikroskop (TEM) i skenirajući elektronski mikroskop (SEM). Za analizu istrošenosti oruđa koristi se skenirajući elektronski mikroskop (Keeley 1980). Slika se kod skenirajućeg elektronskog mikroskopa (SEM) dobiva pomicanjem snopa elektrona po površini uzorka. Moguće je koristiti tri osnovna tipa detektora BSE (*Back Scatter Electron*, detektori povratnog raspršivanja), SE (*Secondary Electron*,

sekundarni elektron) i EDS (*Energy Dispersive Spectrometer*, energetska-disperzivni spektrometar) (www.geosvijet.ht). BSE detektori detektiraju odbijene elektrone i na temelju njihove atomske težine stvaraju sliku u nijansama sive boje. S pomoću njega se mogu proučavati razlike u kemijskom sastavu uzorka i snimati uzorke koji nisu električno vodljivi (Gajghate 2017). SE detektori percipiraju elektrone izbijene iz elektronskog omotača atoma uzorka. Ovi detektori pokazuju površinu uzorka u visokoj rezoluciji (Gajghate 2017). EDS detektori vrlo su važni za analizu istrošenosti oruđa jer s pomoću x-zraka koje emitira uzorak određuju kemijski sastav uzorka. S pomoću ovih detektora moguće je odrediti kemijski sastav nakupina organskog i anorganskog materijala na arheološkim uzorcima (Hrvoje Posilović – usmeno priopćenje; <https://www.britannica.com/technology/microscope/Stereoscopic-microscopes>; Gajghate 2017).

4.3.2. Priprema uzorka

Dvije su vrste uzoraka vezane uz analizu istrošenosti oruđa: arheološki materijal i eksperimentalno oruđe. S obzirom na razlike u tvarima koje je potrebno očistiti s površine ovih dvaju vrsta uzoraka koriste se i različita sredstva za čišćenje. Kroz povijest funkcionalne analize primjenjivali su se različiti načini čišćenja oruđa. Neki od njih se danas smatraju agresivnima i više se ne koriste. Za čišćenje arheološkog materijala danas se koriste mlaka voda i blagi sapun, a ostaci masnoće nanosene prstima mogu se ukloniti alkoholom (Simona Petru, Damian Stefanski, Katarzyna Pyżewicz – usmeno priopćenje), u nekim slučajevima, kod signiranog ili inventiranog materijala moguće je oznaku s površine oruđa ukloniti i acetonom. Još od Keeleyja (1980) koriste se i ultrazvučne kupke za čišćenje nalaza. Za čišćenje eksperimentalnog oruđa može se upotrijebiti aceton za skidanje ostataka životinjskih masnoća. Semenov (1963) je koristio tuš, tintu i kemijska bojila te posipanje površine prahom i vakuumsku metalizaciju kako bi istaknuo oštećenja na oruđu i smanjio prozirnost pojedinih tipova kamena. Osim vode, sapuna i alkohola Semenov je oruđe čistio i benzinom (Semenov 1964). Kasnije se oruđe čistilo i 10 % klorovodičnom kiselinom (HCl) te 20 % do 30 % natrijevim hidroksidom (NaOH) (Keeley 1980). Ove su kiseline uništavale površinu oruđa naglašavajući neka oštećenja nastala korištenjem dok bi se druga potpuno gubila (Simona Petru – usmeno priopćenje). Kod pripreme uzoraka za analizu istrošenosti oruđa treba obratiti pozornost i na pohranjivanje nalaza. Nalaze treba spremati u zasebne vrećice te treba izbjegavati diranje nalaza jer i samo trenje rukama i nečistoće s ruku mogu oštetiti površinu oruđa (Simona Petru – usmeno priopćenje). Prilikom

pohrane i čišćenja oruđa, bilo da je riječ o eksperimentalnim ili arheološkim komadima, treba biti vrlo oprezan kako se ne bi izgubili organski i anorganski ostatci i onemogućila njihova daljnja analiza.

4.3.3. Vrste funkcionalnih oštećenja

Istrošenost koja nastaje uporabom oruđa može se podijeliti na pet osnovnih tipova: sitnolomljenje, zaobljivanje ruba, sjaj, brazde i ostatci (Vaughan 1985, 10-13). Sitnolomljenje i zaobljenost ruba kao i neke vrste sjaja mogu biti vidljive makroskopski, dok su brazde i većina tipova sjaja vidljivi samo mikroskopski. Ostatci mogu biti organski i anorganski. Svi tipovi oštećenja mogu nastati uporabom, ali i prirodnim putem. Sitnolomljenje može nastati i namjernom obradbom (Vaughan 1985, 10-12; 19-23).

Sitnolomljenje može nastati uporabom – kada se naziva obradom od uporabe, namjerno - kao obrada i prirodnim procesima – kada se naziva paobradba. Najbolje je vidljivo stereomikroskopom uvećanja do 100 puta iako se najčešće koristi uvećanje od 10 do 40 puta. Sitnolomljenje može biti vidljivo i golim okom (Vaughan 1985, 10-12; 19-23). Keeley i Newcomer (1977) definiraju najmanjom jedinicom oštećenja svaki pojedinačni trag sitnolomljenja, odnosno otisak svakog odbojčića. Keeley primjenjuje tipologiju mikrooštećenja na temelju njihove obrisne linije, dubine i veličine. Testove radi na tri različita tipa kremena (Vaughan 1985). G. H. Odell i F. Odell-Vereecken (1980) zaključuju da se prilikom struganja stvaraju mikrooštećenja na samo jednoj strani oruđa, onoj koja ne dotiče obrađivanu površinu. S druge strane, prilikom rezanja dolazi do oštećivanja obje strane oruđa, a ovisno o kutu pod kojim se oruđe drži, oštećenja će biti jača na jednoj strani. Kod bušenja oštećenja će također biti bifacijalno raspoređena. Kod sječenja se sitnolomljenje uvijek javlja prvo, mikrooštećenja su bifacijalna s naglaskom na jednoj strani (Vaughan 1985, 20). Longitudinalne radnje stvaraju neravnomjerno oštećivanje, a transversalne kontinuirano i gusto (Vaughan 1985, 20). Čvrstoća obrađivanog materijala također može utjecati na izgled mikrooštećenja. Pri obradi mekih materijala nastaju mala oštećenja, pri obradi srednje mekih vrlo velika, ponekad vidljiva golim okom, dok su oštećenja koja nastaju obradom srednje tvrdih i tvrdih materijala srednja do velika. Izgled mikrooštećenja ovisi o velikom broju faktora. Vrsta materijala od kojeg je oruđe napravljeno i materijala koji se obrađuje, usmjerenje i način korištenja oruđa, ali i jačina i tehnika onoga tko se oruđem služi samo su neki od elemenata koji utječu na izgled

mikrooštećenja (Vaughan 1985). Stoga treba biti oprezan pri interpretaciji oštećenja i izraditi eksperimentalno oruđe od materijala koji je najbližiji promatranom arheološkom materijalu.

Brazde, kao i ostala oštećenja nastala uporabom, mogu nastati i prirodnim procesima što valja imati na umu prilikom analize (Vaughan 1985). Definiraju se kao linearni pokazatelji smjera, često sadrže strane organske i anorganske materijale. Njihova se tipologija razvija analizom istrošenosti oruđa mikroskopima velikog uvećanja (Vaughan 1985, 12; 24-26). Javljaju se tri tipa brazdi: duboke brazde, površinske brazde i indikatori smjera koji su integralni dio sjajeva. Kod transversalnih kretnji pri korištenju oruđa nastaju brazde paralelne s rubom oruđa, dok kod longitudinalnih kretnji nastaju brazde dijagonalne na korišteni rub oruđa. Brazde su gotovo uvijek paralelne, osim u slučaju kad se oruđe koristi za urezivanje pa one mogu biti okomite jedna na drugu. To se može dogoditi i kad je oruđe korišteno na više različitih načina (Vaughan 1985, 25). Brazde nastaju na mjestu kontakta oruđa i obrađivanog materijala. Kod transversalnih kretnji raspon nastanka brazdi može biti velik: od brazdanja samog vrha do brazdanja velikog dijela oruđa. To ovisi o kutu pod kojim se oruđe koristi, odnosno kolika je površina koja dodiruje obrađivanu površinu (Vaughan 1985, 25). Longitudinalno korištenje oruđa ne stvara nužno brazde na obje strane oruđa, već one mogu nastati samo na jednoj strani (Vaughan 1985, 25).

Zaobljivanje ruba sljedeći je tip istrošenosti. Rub se može zaobliti uporabom ili prirodnim procesima. Rub zaobljen uporabom može biti zaobljeniji na strani oruđa koja se koristila izravno uz obrađivani materijal kod transversalnih ili jednake zaobljenosti kod dugotrajnog transversalnog korištenja ili kod longitudinalnog korištenja (Vaughan 1985; 12, 26). Što je oruđe dulje u uporabi to će zaobljivanje ruba biti uočljivije (Vaughan 1985). U nekim primjerima zaobljenost može biti toliko velika da je vidljiva golim okom. Što je kremen finije strukture to se brže troši pri upotrebi. Čvrstoća materijala također utječe na brzinu stvaranja zaobljenja na rubu. Čvršći materijali brže troše rub. Šljunak također povećava trenje i ubrzava proces trošenja uporabnog ruba oruđa (Vaughan 1985, 26).

Sjaj je prva primijećena posljedica korištenja oruđa. Već je rečeno da je 1869. godine C. Rau opisivao sjaj na motikama, a F. Ch. J. Spurell je 1892. godine opisao sjaj nastao rezanjem biljaka (Yerkes i Kardulias 1993). Ovaj tip sjaja jedini je vidljiv golim okom, pa je zato i logično da je prvi opisan (Vaughan 1985). Osim što nastaje uporabom, sjaj može nastati i prirodnim putem, abrazijom. Sjaj se definira kao površina koja reflektira svjetlo (Vaughan 1985, 12-13; 27-44). Tri su glavna modela njegova nastanka (Vaughan 1985, 13, 27). Za nastanak sjaja

zaslužni su trenje, trošenje, podmazivanje i priljepljivanje (Del Bene 1970). Abrazijski model objašnjava nastanak sjaja kao postupno gubljenje površinskog materijala i zaglađivanje površine (Del Bene 1970; Vaughan 1985, 13). Model fuzije trenjem pretpostavlja fuziju silikatnih spojeva s površinom oruđa uslijed trenja (Vaughan 1985, 13). Treći je model amornog silikatnog gela. Podrazumijeva lokalizirano rastapanje silikata na površini oruđa te stvaranje sloja amornog silikatnog gela na oruđu (Vaughan 1985, 13). S obzirom na to da su silikatni gelovi sastavni dio trava, druga dva modela primjenjiva su na tip sjaja koji nastaje rezanjem biljaka. M. Christensen, Ph. Walter i M. Menu predlažu model koji se sastoji od dvije faze. U prvoj fazi površina oruđa gubi zrnca prilikom trenja, a u drugoj fazi se materijal nakuplja u izbrazdanu površinu oruđa (Christensen et al. 1992). Sjaj nastaje i prilikom trenja dva kamena jedan o drugi pri čemu nema stvaranja silikata već je on postignut izgladivanjem površine oruđa (Grace 1996). Sjaj se prvo pojavljuje na samom radnom rubu, zatim se širi rubom sve dok i niža područja uz rub ne postanu sjajna. Nakon što je cijeli rub prekriven sjajem, prvo se izgladuju viša, a zatim niža područja oruđa sa strane okrenute prema obrađivanoj površini (Vaughan 1985, 13; 27). Sjaj nastaje u tri faze (Vaughan 1985, 27): u prvoj fazi sjaj se manifestira kao opći slabi sjaj i karakterističan je za prvo vrijeme korištenja oruđa, ali ne govori o vrsti materijala na kojoj se oruđe koristi. Nakon kratke uporabe prerasta u glatko-točkasti sjaj koji prekriva samo neke dijelove oruđa, daljnjom upotrebom dolazi do sjaja karakterističnog za obrađivanu površinu (Vaughan 1985, 28). Pri tome će suhi i tvrdi materijali dati mrežasto raspoređen, svijetao i gladak sjaj dok će meki i mokri materijali dati taman, slabo kontrastan i mastan sjaj po cijeloj površini ruba (Simona Petru – usmeno priopćenje). Prije opisa pojedinih tipova sjaja valja ponoviti da je prije funkcionalne analize potrebno napraviti kontrolnu skupinu eksperimentalnog oruđa od materijala što sličnijeg materijalu s proučavanog nalazišta jer izgled svih tipova oštećenja uporabom uvelike ovisi o vrsti kamena od kojeg je načinjeno oruđe.

Sjaj se dijeli na:

opći slabi sjaj koji je slabo izražen sjaj, slabe terasaste ili površine slične štukaturi, manje-više ravan te ga je teško razlikovati od prirodne zaglađenosti površine ili sjaja nastalog prirodnim procesima (Vaughan 1985, 28-30). Za **glatko-točkasti sjaj** karakteristične su male površine sjaja između kojih se nalaze tamne površine. Nastaje na izdignutim dijelovima oruđa na radnom rubu (Vaughan 1985, 30-35).

Sjaj nastao rezanjem biljaka velikog udjela silikatnih spojeva u svome sastavu (sjaj srpa) razvija se prilikom rezanja biljaka poput onih iz porodice *graminae* (domesticirane

žitarice i druge trave npr. ječam), *typhaceae* (npr. rogoz) i *compositae* (npr. močvarna vrba) (Vaughan 1985, 35-37). Brzina nastanka sjaja je vrlo spora, a ovisi o količini silikatnih spojeva i vode u obrađivanim biljkama. Tako da će trave kao što je ječam razviti sjaj najbrže, a svježije će biljke brže stvarati sjaj od suhih (Vaughan 1985, 35). Već je objašnjeno da silikatni spojevi dolaze na površinu oruđa i isparavanjem vode prijanjaju uz njegovu površinu te stvaraju sjaj. Zbog toga sjaj nastao rezanjem biljaka nije karakterističan isključivo za kameno oruđe nego i za metalno (Vaughan 1985, 36-37). Sjaj nastao rezanjem biljaka vrlo je svijetao, izdiže se izvan površine oruđa, raširen je velikom površinom oruđa (Vaughan 1985, 36). Na njemu se često javljaju brazde ili udubine u obliku kometa. Udubine u obliku kometa sastoje se od rupice i brazde koja iz nje izlazi, a nastaju zbog rupa na površini oruđa koje se zaglađuju (Vaughan 1985, 36). Ovaj je sjaj vrlo sličan prirodno nastalom sjaju koji nastaje dugotrajnim djelovanjem vode (Simona Petru – usmeno priopćenje).

Brzina stvaranja **sjaja nastalog obrađivanjem drva** ovisi o tome je li riječ o tvrdom ili mekom drvu te je li drvo odstajalo ili je namakano (Vaughan 1985, 33-34). Što je drvo mekše i što ima više vlage to će brže ostavljati jači sjaj. S obzirom na to da drvo nije jako tvrd materijal, sjaj koji nastaje njegovom obradom bit će svijetla mrežasta struktura koja nije ograničena na područje oko radnog ruba oruđa (Vaughan 1985, 34). Kada se kameno oruđe koristi da bi se drvo pililo, sjaj je sličniji glatko-točkastom i ograničen je na područje oko ruba oruđa (Vaughan 1985, 34).

Iako bi se moglo zaključiti da će **sjaj nastao rezanjem trske** biti najbližniji sjaju nastalom rezanjem trava i obradom drva, on je ipak sličniji sjaju koji nastaje obradom drva i roga (Vaughan 1985, 34-35). Postoji značajna razlika između sjaja nastalog piljenjem i sjaja nastalog transverzalnim pokretima kao što je struganje trske kako bi se pripremilo tijelo strijele (Vaughan 1985, 35). Prilikom piljenja nastaje glatko-točkasti visoki sjaj, a daljnjim korištenjem vrlo sjajne kupolaste nakupine. Transverzalnom primjenom nastaju dva tipa sjaja. Prvi na strani koja nije u doticaju s obrađivanim materijalom pokazuje izrazito razvijen opći slabi sjaj s terasastim tvorevinama, dok je na strani kontakta s površinom vidljiv sjaj sličan onome koji nastaje pri obradi roga, gladak i blago valovit, ili pri obradi drva, velike površine, gladak i kupolast na povišenim dijelovima. Drugi tip sjaja, onaj koji nastaje na površini koja je u kontaktu s trskom vrlo je gladak i intenzivan nalik sjaju nastalom obradom kosti dok je na strani koja nije u kontaktu s površinom terasast, a na najkorištenijim dijelovima valovit (Vaughan 1985, 35).

Sjaj nastao struganjem štavljene ili suhe kože ne ovisi o tipu kože koji se obrađuje (Vaughan 1985, 37-38). Koža se priprema tako da se navlaži ili podmazuje mašću što uzrokuje sporiji nastanak sjaja koji je nešto glađi. Struganjem štavljene ili suhe kože stvara se slab sjaj grube, rupičaste površine, raširen cijelim radnim rubom. Uz sjaj se javljaju i zaobljivanje ruba te brazdanje (Vaughan 1985, 38).

Sjaj nastaje i obrađivanjem svježe kože i mesa. Obrada svježe kože odnosi se na deranje životinje, skidanje kože s mesa i skidanje dlake s kože. Sjaj koji nastaje ne ovisi o vrsti životinje čija se koža obrađuje (Vaughan 1985, 38). Pri obradi svježe kože nastaje opći slabi sjaj koji se teško raspoznaje, ali daljnjim radom sjaj postaje izrazit, tanak i gladak (Vaughan 1985, 38). Keeley (1980) zamjećuje masni sjaj pri obradi mesa i svježe kože. Pri rezanju mesa sjaj se javlja dalje od ruba oruđa, dok se pri obradi kože sjaj nalazi na rubu (Moss 1983).

Sjaj nastao mesarenjem ovisi o omjeru kosti, mesa i kože mesarene životinje (Vaughan 1985, 38). Kod mesarenja goveda prevladavat će gladak, tanki sloj sjaja na rubu oruđa, zec će ostaviti opći slabi sjaj uz rub oruđa s paralelnim urezima, dok će pri rezanju ribe ostati ostatci kostiju uglavljeni u kameno oruđe (Vaughan 1985, 38).

Razlikuju se dva tipa **sjaja nastalog obradom kosti**. Sjaj nastao longitudinalnim i onaj nastao transverzalnim korištenjem oruđa (Vaughan 1985, 31-32). Kod sjaja nastalog longitudinalnim korištenjem ili piljenjem prepoznatljiva je mrežasta, glatko-točkasta površina često jako oštećena ruba zbog tvrde površine kosti. Transverzalnim korištenjem oruđa na kosti se stvara vrlo gladak i svijetao sjaj ravne površine s udubinama u obliku kometa (Vaughan 1985, 31-32). Orađivane kosti trebaju biti svježe ili namočene, jer iako ostavljaju jednak sjaj, stare, suhe kosti gotovo je nemoguće obrađiti (Vaughan 1985, 32).

Razlikujemo grubi **sjaj nastao obradom roga** koji nastaje kao posljedica piljenja i glatki sjaj koji nastaje kao posljedica struganja, urezivanja i poliranja (Vaughn 1985, 32-33). Ove su razlike posljedica orađivanja roga koje ne prati strukturu za grubi sjaj i orađivanja roga koje prati strukturu za glatki sjaj. Grubi je sjaj sličan sjaju koji nastaje piljenjem kosti, a razlikuje se samo ako postoje veliki razmaci između sjajnih površina. Dugom uporabom, ova se dva sjaja ne mogu razlikovati (Vaughan 1985, 32-33). Glatki sjaj nastao kratkim korištenjem ne razlikuje se od sjaja nastalog obradom drva, ali daljnjim korištenjem sjaj počinje nalikovati na snježni nasip koji se topi (Keeley 1980; Vaughan 1985, 32). Sjaj je vrlo svijetao, lokaliziran, ali

povezan, velikih depresija, valovit i zaobljen s blagim naznakama smjera (Vaughan 1985, 32-33). Rog kao i kost prije obrade valja namakati u vodi (Vaughn 1985, 33).

Osim obrade pojedinih materijala sjaj nastaje i u kontaktu s rukama osobe koja upotrebljava oruđe i u kontaktu s drškom na koji je oruđe nasađeno. Pri tome nastaju opći slabi i glatko-točkasti sjaj (Vaughan 1985, 39). Zbog toga je vrlo važno uzeti u obzir cijelo oruđe, a ne ograničavati analizu na uporabni rub. Valja spomenuti da osim što čestice tla i šljunka oštećuju oruđe izvan konteksta uporabe, povećavaju trenje i za vrijeme uporabe (Vaughan 1985, 38-39). Oruđe koje je za vrijeme uporabe došlo u kontakt s više čestica visokog je rupičastog sjaja s mikrokraterima i zaobljenog ruba (Vaughan 1985). Sjaj može nastati i za vrijeme obrade oruđa kamenim, koštanim ili rožnatim i drvenim čekićem (Vaughan 1985, 41-42). U prvom će slučaju on biti svijetao i izbrazdan, kod kosti i roga bit će blago povezan, svijetao, glatko-točkasti, kod drvenog čekića sjaj će biti opći slabi dok ne poprimi karakteristike sjaja koji nastaje pri obradi drva (Vaughan 1985). Dva su osnovna tipa sjaja nastalog prirodnim putem: glatki i grubi sjaj uzrokovan šljunkom (Vaughan 1985, 41-44). Glatki sjaj čine vrlo svijetle, glatke površine na kojima se nerijetko nalaze brazde. Onaj grubi je u početku opći slabi sjaj, da bi kasnije postao briljantan sjaj. Taj briljantan sjaj može biti posljedica nošenja oruđa vodenom strujom (Vaughan 1985). Sjaj se može preklapati ako je oruđe korišteno za obradu više materijala. Ako je drugi materijal korišten kratko, moguće je vidjeti preklapanje sjaja (Vaughan 1985). U slučaju da je oruđe bilo sekundarno dugo korišteno drugi će sjaj prekriti prvi i neće biti moguće reći što je prvo bilo obrađivano (Simona Petru – usmeno priopćenje). Pri interpretaciji sjaja na oruđu treba biti oprezan da se sjaj nastao prirodnim putem ne zamijeni sjajem nastalim korištenjem. Također, sjaj nastao korištenjem može pokriti sjaj nastao uporabom i učiniti ga nečitljivim. Sjaj nastao prirodnim putem ne treba miješati s patinom koja također nastaje prirodnim putem, zbog uvjeta u kojima se nalazilo oruđe (Keeley 1980). Patina može prikriti površinu oruđa i učiniti ga nepodobnim za analizu istrošenosti oruđa.

Ostatci koji mogu biti pronađeni na oruđu, a na oruđe su dospjeli obradom ili uporabom, mogu biti vrlo zanimljivi pri određivanju funkcije oruđa (Vaughan 1985, 13; 44-45). Iako, strogo govoreći, ne pripadaju analizi istrošenosti oruđa koriste se usporedno s njom te se s pomoću elektronskog mikroskopa mogu proučavati istovremeno s površinom oruđa. Skeniranjem elektronskim mikroskopom u kombinaciji s energetsko-disperzivnim spektrometrom može se odrediti od kojih se elemenata sastoji površina, odnosno što se na površini nalazi. Ta se metoda naziva metoda PIXE, odnosno *proton induced X-ray emission* (Šmit et al. 1999). Skenira se površina oruđa za koju se pretpostavlja da ne sadrži ostatke i

površina oruđa koja sadrži ostatke (Simona Petru – usmeno priopćenje). S popisa elemenata uzorka koji sadrži ostatke izdvajaju se elementi koji nisu vidljivi na drugom uzorku. Preostali elementi čine ostatke. Ovisno o vrsti i omjerima pojedinih elemenata u uzorku moguće je zaključiti što je bilo obrađivano (Šmit et al. 1999). Osim analize PIXE za određivanje organskih ostataka koristi se i infracrvena spektroskopija (Simona Petru – usmeno priopćenje) te već spomenute kemijske analize krvi na oruđu (Gurfinkel i Franklin 1988). Prilikom analiziranja ostataka na oruđu treba oprezno pristupiti potencijalnim ostacima jer je mogućnost kontaminacije uzorka iz okoline vrlo velika (Grace 1996).

4.3.4. Sirovina pogodna za funkcionalnu analizu

Kao što je već opisano Semenov prve funkcionalne analize provodi na kamenom materijalu, odnosno materijalu od rožnjaka (Semenov 1964; Keeley i Newcomer 1977; Keeley 1980; Vaughan 1985). Osim rožnjaka prve analize provodile su se i na koštanom materijalu (Semenov 1964; Boyde 1972). Osim na rožnjaku i kosti funkcionalnu analizu moguće je provoditi i na drugim materijalima poput drugih vrsta kamena kao što su kvarc, kvarcit i riolit (Clemente Conte i Gibaja Bao 2009), rogu (LeMoine 1994; Van Gijn 2006; Siebrecht i Pomstra 2020), školjci ili na metalnim predmetima (Vaughan 1985, 36-37; Kamińska-Szymczak 2002).

Moguće je istraživati tragove uporabe nastale uporabom oruđa na radnom rubu ili one nastale uporabom predmeta gdje je on bio u doticaju s drugim elementima istog predmeta ili drugim predmetima. Tako je moguće razlikovati oštećenja radnog ruba oruđa nastalog u kontaktu s obrađivanim materijalom ili onih nastalih „slučajno“ uglavljivanjem u drške za nasad i produženim kontaktom s okolnim predmetima. Drugim riječima, funkcionalnu analizu moguće je provesti na svakom materijalu na kojem ostaju tragovi korištenja, a eksperimentom, na istom materijalu, dobivaju se konzistentni tragovi koji potvrđuju funkciju predmeta.

Funkcionalna analiza na litičkom materijalu trenutno je najčešća na rožnjaku. To je relikat s početaka provođenja litičke analize kada se rožnjak smatrao plemenitijim i poželjnijim materijalom za izradu kamenog oruđa (Claud et al. 2019). Iako je najbolje referentnu zbirku izrađivati na materijalu od kojeg je izrađen i arheološki materijal kod analize metalurškim mikroskopom, pri uvećanjima do 400 puta, moguće je uspoređivati različite tipove rožnjaka jer se oštećenja uglavnom razlikuju u intenzitetu i brzini nastanka, a ne u završnom izgledu (Vaughan 1985). Izrada detaljnih referentnih zbirki izrazito je važna prilikom definiranja točnih

načina uporabe koji osim o materijalu ovise i o načinu primjene, ali i drugim kulturnopolitičkim aspektima u zajednici. Kako rožnjak nije jedini materijal koji se koristi u lomljenom obliku, iako su se arheolozi najčešće njime bavili, izrada elaboriranih referentnih zbirki i dalje je važna (Claud et al. 2019). Prilikom analize elektronskim mikroskopom pod izrazito velikim uvećanjima razlike u rožnjacima su vidljivije (Lerner et al. 2007) iako je oprez pri interpretaciji nužan. Prilikom izrade referentnih zbirki na rožnjaku za analizu uvećanja do 400 puta važnija je raznovrsnost načina uporabe od razlika u vrstama rožnjaka. U tom se slučaju rožnjaci često kategoriziraju kao zasebna skupina – za razliku od kvarca, kvarcita ili riolita (Clemente Conte i Gibaja Bao 2009).

5. METODOLOGIJA RADA

Funkcionalna analiza lomljene litike na odabranim lokalitetima provedena je na svom lomljenom litičkom materijalu s lokaliteta Dužine kod Zadubravljja gdje su pronađena čak 5274 kamena komada (Minichreiter 1992c, 35) od kojih skupu lomljenog litičkog materijala pripada 4276 (Karavanić et al. 2009), te litičkom materijalu pronađenom u razdoblju od 1997. do 2016. godine na lokalitetu Slavonski Brod – Galovo. Svi su nalazi pregledani makroskopski golim okom i lupama povećanja od 10 i 20 puta. Izdvojeni su nalazi za koje se moglo pretpostaviti da nose tragove uporabe po tipu nalaza, načinu obrade ili drugim indicijama poput oštećenja i sjajeva površine, te nasumice odabranih nalaza za koje korištenje nije prepoznato makroskopski. Izdvojeni nalazi pregledani su pod uvećanjem od 200, a po potrebi i 400 puta. Među nasumice odabranim nalazima nisu pronađeni nalazi s tragovima uporabe. Izdvojeno je 30 nalaza s lokaliteta Dužine kod Zadubravljja i 37 nalaza s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo koji pokazuju tragove uporabe. Nalazi su podijeljeni u deset skupina. Eksperimentalni primjeri referentne zbirke napravljeni su uporabom na kosti, rogu, mesu, štavljenoj i svježoj koži, drvu, povrtnicama, divljim travama i pšenici te je simulirano mesarenje. Temeljem eksperimenta i usporedbe s objavljenim eksperimentalnim materijalom (Vaughan 1985; Van Gijn 2010) deset skupina arheoloških tragova uporabe definiraju se kao: opći blagi sjaj, sjaj srpa, oštećenja nastala obradom suhih i tvrdih materijala od čega je uvjetno moguće odvojiti obradu kosti, roga i drva, oštećenja od obrade kože, biljaka niskog udjela silikatnih spojeva, mesa te mesarenjem kao skupom oštećenja koje nastaje obradom kože, mesa, kosti i drugih tkiva. Ovaj pregled, naravno, ne predstavlja sve mogućnosti korištenja oruđa općenito gledajući, a izbor je napravljen komparacijom arheološkog materijala s objavljenim referentnim zbirkama i eksperimentalnog materijala napravljenog za potrebe analize nalaza iz Brodskog Posavlja na lokalnom smeđem i crnom rožnjaku.

Od navedenih načina nastanka tragova uporabe potrebno je dodatno objasniti problematiku sjaj srpa kao najprepoznatljivijeg oštećenja na lomljenom litičkom materijalu. Sjaj srpa, odnosno *sickle gloss*, je sjaj koji nastaje rezanjem zeljastih biljaka poput onih iz porodice *graminae*, *typhaceae* i *compositae* (Vaughan 1985, 35). Često se definira bez dodatne analize tragova uporabe, a takva je interpretacija samo djelomično opravdana s obzirom na to da sličan, golom oku vidljiv sjaj može nastati i drugim procesima kao što su obrada zemlje, kože i krzna, mekog kamena, gline i drugih mineralnih materijala kao što je oker (Van Gijn 2010, 66), ali i prirodnim putem. Osim toga, sjaj srpa može nastati i drugačijom obradom zeljastog bilja kao što je na primjer struganje (Anderson 1991, 525). Nažalost, organske ostatke

nije lako dokazati u arheološkom kontekstu i, iako se fosilizirana zrna žitarica pronalaze u arheološkim slojevima, metodologija iskopavanja neolitičkih naselja nas često zakida za ovu vrstu nalaza. Također, ako uzmemo u obzir učestalost pronalaženja fosilnih ostataka žitarica i mahunarki na neolitičkim lokalitetima statistika će pokazivati minimalnu proizvodnju, to jest proizvodnja će biti lažno niska. Zbog toga trebamo uzeti u obzir sekundarne pokazatelje eksploatacije žitarica kao što je oruđe za uzgoj i obradu biljaka te obradu hrane. Jedan od najvažnijih indirektnih dokaza za poljoprivredu na arheološkom materijalu je sjaj srpa. Ova vrsta sjaja nastaje abrazivnim djelovanjem silikatnih spojeva iz stabljika biljaka (Darvill 2002, 389). Iako je sjaj srpa često vidljiv već golim okom, analiza istrošenosti oruđa pod mikroskopskim uvećanjima od 100 i 200 puta pruža bolji uvid u detalje procesa obrade žitarica. Kao što je već napomenuto prilikom određivanja sjaja srpa potrebni su oprez u interpretaciji i mikroskopskoj analizi jer sjaj na površini rožnjaka vidljiv golim okom može nastati drugim procesima ili može biti ostatak ljepila ili laka od signature koji se mikroskopski razlikuje od sjaja srpa. Nažalost, sjaj srpa sam po sebi ne može biti nepobitan dokaz sustavne proizvodnje biljaka, no odgovori koje nam može pružiti mogu biti uzeti kao indirektni dokazi za proizvodnju ili sakupljanje divljih žitarica i leguminoza.

5.1. Oprema i priprema arheološkog materijala

Lokalitet Dužine kod Zadubravlja u cijelosti pripada starčevačkoj kulturi, dok lokalitet Slavonski Brod – Galovo u svojim najvišim stratigrafskim jedinicama (SJ 1 i SJ 2) predstavlja nalazište kasnobrončanodobne nekropole kulture Barice – Gređani datirane oko 1 200 godina pr. n. e. (Minichreiter 2009). Iako slojevi SJ 1 i SJ 2 ne ulaze u opseg ovoga rada pregledan je sav litički materijal s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo. Među nalazima s Galova koji pripadaju kulturi Barice – Gređani nije pronađen materijal pogodan za funkcionalnu litičku analizu izuzme li se mogućnost da su neki nalazi iz slojeva SJ 03 i SJ 04 pripadali dnima jama te kulture. Istovremeno je moguće da neki od nalaza iz tih slojeva pripadaju vrhovima starčevačkih jama (usmeno priopćenje – Katarina Botić). O ovoj će problematici biti riječi kasnije. Litički nalazi prikladni za funkcionalnu analizu s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo i Dužine kod Zadubravlja izdvojeni su od sveukupnog fonda litičkih nalaza makroskopskom analizom golim okom, lupom uvećanja 10 puta i metalurškim mikroskopom uvećanja do 100 puta. U drugoj fazi istraživanja odabrani su nalazi pregledani metalurškim mikroskopom pod uvećanjem od 200 do 400 puta. Za funkcionalnu analizu uglavnom je korišteno uvećanje od

200 puta dok su se uvećanja veća od 400 puta pokazala nepreglednima. Korišten je metalurški trinokularni mikroskop AmScope ME300TZB-2L-9M 40X-2000X s pripadajućom 9 megapikselnom digitalnom kamerom te s Olympus fotoaparatom E-500 8 megapiksela s objektivom za trinokularni mikroskop bez dodatnog uvećanja. Mikrofotografije su snimljene pomoću programa Olympus studio 2 te dalje obrađivane programom za povezivanje fotografija CombineZP kako bi se postigla dubinska oštrina. Mikro i makrofotografije su dodatno obrađivane u programima Paint, Paint 3D i Windows Photo kako bi se obrezale, prilagodile i nadopunile oznakama određenih mjesta i mjera, ali i kako bi se, na pojedinim fotografijama, postigao idealan kontrast.

Prilikom obrade nalaza s oba lokaliteta nije bila predviđena funkcionalna analiza. Litika s lokaliteta Dužine kod Zadubravlja oprana je i pospremljena u individualne papirnate vrećice prema broju nalaza i tipologiji. Tipološka analiza ovih nalaza provedena je i objavljena 2009. godine (Karavanić et al. 2009). Nalazi lomljene litike s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo u razdoblju od 1997. do 2012. oprani su i spremljeni u vrećice individualno ili skupno ili su spremljeni skupno u kartonske kutije, te su služili kao ogledni materijal studentima Odsjeka za arheologiju Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Nalazi od 2013. godine do zadnjih obrađenih istraživanja 2016. godine tretirani su kao i nalazi s lokaliteta Dužine kod Zadubravlja, a usporedbom s nalazima iz ranijeg razdoblja utvrđeno je da način skladištenja nije prouzročio dodatna oštećenja površine i radnog ruba oruđa te nije utjecao na funkcionalnu analizu. Većina nalaza s oba lokaliteta signirana je lakom ili ljepilom i bijelim i crnim rapidografom. Prilikom funkcionalne analize nalazi su tretirani vodom i blagim sapunom te alkoholom kako bi se s površine uklonile nečistoće. Oni nalazi čija je signatura interferirala s radnim rubom čišćeni su acetonom, ukoliko je potpuno uklanjanje laka bilo moguće. U prvoj i drugoj fazi makroskopske i mikroskopske obrade izdvojeno je 8 litičkih nalaza koji su podvrgnuti analizi elektronskim mikroskopom (SEM) u laboratorijima INA-e¹⁸. Istoj je analizi podvrgnuto i 8 eksperimentalnih primjera, odnosno 9 radnih rubova.

5.2. Eksperiment – izrada referentne zbirke

Referentna se zbirka sastoji od devetnaest ulomaka tamnosmeđeg i crnog rožnjaka iz okoline Slavenskog Broda, a nastala je eksperimentalnim korištenjem odbojaka i lomljevine,

¹⁸ Posebna zahvala Mariju Matoševiću.

odbijenih tvrdim čekićem od iste vrste rožnjaka, bez dodatne obrade. Obrađivani su drvo, svježa i prirodno štavljena koža, kost i rog, rezane su žitarice i zeljaste biljke, meso te su mesareni koža, meso i tetive s kostiju i hrskavice. Rezanje i piljenje podrazumijeva mehaničku radnju odvajanja dijela obrađivanog materijala od cjeline. Oštrica, odnosno radni rub, postavlja se okomito na materijal te se pokreće naprijed nazad longitudinalno. Struganje podrazumijeva transversalno pomicanje radnog ruba od sebe ili prema sebi. Oruđe stoji pod kutem od 90 do 45 stupnjeva¹⁹. Svrđlanje podrazumijeva stvaranje rupe ili kratera u obrađivanoj površini pomicanjem svrdla, odnosno oruđa zašiljenog vrha naprijed-nazad za 180 stupnjeva.

Sjaj srpa. Prilikom izrade referentne zbirke rezane su žitarice u dva navrata, u kasnom travnju – ranom lipnju, kad je suvremena pšenica bila tek u fazi klijanja te u, kasnom srpnju – ranom kolovozu kad su pšenična polja dozrijela, a klasje se sasušilo. U prvoj fazi pretežno su rezane divlje žitarice koje u različitom omjeru rastu u okolici pšeničnih polja. Intenzivnim rezanjem svježih divljih žitarica sjaj se razvijao polako, te je tek nakon više od sat i pol rezanja na nekim odbojcima bio vidljiv početak stvaranja sjaja. Odbojci su bili utaknuti u drveni držak bez ljepila te nije uočeno sitnolomljenje na strani koja je bila zaštićena drvom. U nastavku eksperimenta koji je uslijedio dozrijevanjem žitarica rezalo se ravnim kompozitnim srpom s dva izdužena odbojka umetnuta pod kutem u drveni držak bez ljepila (slika 5). Jedan je odbojak često ispadao, no unatoč tome na oba je radna ruba već nakon pola sata bila vidljiva rana pojava sjaja. Sjaj se razvijao do punog i prepoznatljivog sjaja srpa u narednih dva i pol sata. Nakon otprilike sat vremena intenzivnog rezanja suhih stabljika žitarica odustalo se od slabije uglavljenog odbojka. Na oba je odbojka bilo vidljivo slabo sitnolomljenje na uglavljenom dijelu. Isti je uzorak snimljen mikroskopom na odbijenu svjetlost pod uvećanjem od 200 puta te SEM-om pod uvećanjem od 1 200 puta. Razvoj sjaja srpa odgovarao je Vaughanovom opisu stvaranja sjaja srpa (1985, 35-37) od generičkog sjaja preko površina jakog zaglađenja s udubinama do punog sjaja cijele površine. Na eksperimentalnom odbojku sjaj je formirao više jako zaglađenih površina, ali se nije povezao u potpunosti na cijelome radnom rubu. Razvoj sjaja koji odgovara prethodnim eksperimentima i referentnim zbirkama (Vaughan 1985; Keeley 1980; Van Gijn 2010, 66) dobiven je i ovim eksperimentom pri čemu daljnje razvijanje sjaja u kontekstu ovoga rada nije imalo svrhe – brzina razvoja sjaja u suvremenim uvjetima ne odgovara brzini nastanka sjaja u prapovijesti s jedne strane jer su pojedina sječiva i odbojci vjerojatno bili korišteni u duljem razdoblju, čak i uz ponovni retuš, a s druge strane jer obrađivani materijal, odnosno suvremene žitarice, nisu u potpunosti istovjetne onima od kojih

¹⁹ Kut može biti oštrij, ali to nije primjenjivo na ovu referentnu zbirku.

su potekle. Detaljnija ispitivanja samog sjaja srpa kao zasebne kategorije danas se provode kao odvojene analize (Ibáñez et al. 2016; Ibáñez-Estévez et al. 2021).

Obradivanje drva. Za stvaranje referentnog primjera za obradu drva piljena je mlada grana svježeg lovora²⁰ odbojkom tamnosmeđeg rožnjaka u trajanju od 10 minuta (slika 6a). Eksperiment je prekinut nakon 10 minuta zbog jakog lomljenja radnog ruba odbojka. Lomljenje nije tupilo eksperimentalni primjerak. Kako je riječ o mekom i svježem drvu punom vlage, već nakon 10 minuta mikroskopski je uočljiv mrežast, mastan sjaj nastao neposredno uz radni rub. Izraženo je zaobljivanje ruba, a uočeno je i sitnolomljenje vidljivo pod zaobljivanjem ruba. Strijacija nema. Pri početku i kraju radnog ruba vidljiv sjaj je sličniji glatko-točkastom, odnosno blagi opći sjaj. U drugom je eksperimentu strugana kora mlade grane svježeg smokve ulomkom lomljevine tamnosmeđeg rožnjaka u trajanju od 20 minuta (slika 6b). Sjaj odgovara sjaju iz prethodnog primjera, ali zalazi dublje u površinu oruđa. Uz sam rub vidljivo je sitnolomljenje i blage i kratke strijacije okomite na rub. Ova oštećenja podsjećaju na ona prilikom obrade trske. Oštećenja iz oba primjera odgovaraju obradi polutvrdog, poluvlažnog materijala. Uzorak je snimljen mikroskopom na odbijenu svjetlost pod uvećanjem od 200 puta te elektronskim mikroskopom na dva mjesta pod uvećanjem od 1 200 puta.

Struganje svježeg i prirodno štavljene kože. Za struganje svježeg kože korišten je ulomak lomljevine crnog rožnjaka u razdoblju od 10 minuta (slika 7). Svijetao sjaj reljefno prekriva površinu. Sitnolomljenje je jako, a zaobljivanje ruba prisutno. Strijacija nema. Uzorak je snimljen mikroskopom na odbijenu svjetlost pod uvećanjem od 200 puta i SEM-om pod uvećanjem 1 200 puta. Prirodno štavljena, namakana²¹ koža je strugana i rezana ulomkom lomljevine tamnosmeđeg rožnjaka u trajanju od 10 minuta za svaku radnju (slika 8). Korišten je isti ulomak na dva različita radna ruba. U oba slučaja nastao je slab, taman sjaj grube, rupičaste površine, raširen cijelim radnim rubom. Uz sjaj su zamijećeni zaobljivanje ruba i brazdanje. Nastala oštećenja odgovaraju obradi meke i vlažne površine. Snimljeni su uzorci rezanja i guljenja štavljene kože pod uvećanjem od 200 puta mikroskopom na odbijenu svjetlost i pod uvećanjem od 1 200 puta elektronskim mikroskopom.

Rezanje mesa i mesarenje. Kako bi se postigla oštećenja koja nastaju mesarenjem rezana je svinjetina na drvenoj dasci u više navrata i u različitim uvjetima (slika 9). Rezanje čistog svinjskog mišića s malo masnih dijelova na drvenoj dasci provedeno je u dva navrata. U prvom

²⁰ Grane su piljene mjesec dana nakon što su skinute s drva.

²¹ Koža je namakana 20 sati.

je eksperimentu uočen blag opći sjaj u kombinaciji s malo sitnolomljenja i umjerenim zaobljivanjem ruba. Meso je rezano 20 minuta grubim odbojkom tamnosmeđeg rožnjaka. U drugom je eksperimentu meso rezano 45 minuta s tri odbojka tamnosmeđeg rožnjaka, a rezultati variraju od sjaja sličnog opisanom prethodno na jednom primjerku do tankog, svijetlog i glatkog sjaja koji prati površinu uz blago sitnolomljenje i jako zaobljivanje ruba. Sjaj prati radni rub, ali postepeno nestaje kako se udaljava od ruba na dva primjerka. Jednim je odbojkom tamnosmeđeg rožnjaka rezana svinjska glava s kožom i kostima u trajanju od 25 do 30 minuta. Nastao je izrazit svijetao sjaj u točkama na najvišim dijelovima reljefa oruđa. Sitnolomljenje je jače dok je zaobljivanje ruba blaže nego u prethodnim primjerima. Na odbojku crnog rožnjaka s kojim je mesarena svinjska noga u trajanju od 20 minuta sjaj je tanak i svijetao te prekriva jako zaobljeni radni rub. Sitnolomljenje je prisutno. Niti na jednom primjerku nisu pronađene strijacije. Odabran je uzorak koji je snimljen pod metalurškim mikroskopom pod uvećanjem od 200 puta i SEM-om pod uvećanjem od 1 200 puta. Ovi opisi odgovaraju tvrdnji da sjaj kod mesarenja varira (Vaughan 1985; Van Gijn 2010, 64) ovisno o postotku kosti, hrskavica, tetiva, mesa i masnog tkiva.

Obrada kosti. Svježa, namočena²² goveđa kost je obrađivana rezanjem odnosno piljenjem, struganjem i svrdlanjem odbojcima tamnosmeđeg rožnjaka (slika 10). U sva tri slučaja primijećeno je jako lomljenje i sitnolomljenje radnog ruba što je postepeno tupilo oruđe. Rezanje kosti trajalo je 10 minuta, a nastali sjaj je tanak, mrežast i svijetao, uz radni rub oruđa s izraženim sitnolomljenjem i jakim zaobljivanjem ruba. Strijacije nisu uočene. Struganjem kosti u trajanju od 10 minuta nastao je izrazit točkast sjaj koji zadire duboko u oruđe a najintenzivniji je, čineći glatku površinu koja prati reljef, na samom rubu. Primijećene su mjestimične strijacije okomite na radni rub. Sitnolomljenje i zaobljivanje ruba su izraziti. Nisu zabilježene strijacije u obliku meteora kao kod Vaughna (1985) što je moguće pripisati relativno kratkom vremenu uporabe. Slična oštećenja onima nastalima struganjem su i ona nastala svrdlanjem, odnosno bušenjem kosti u razdoblju od 5 minuta. Oštećenja odgovaraju obradi tvrdih i suhih ili polusuhih materijala. Metalurškim mikroskopom pod uvećanjem od 200 puta snimljeni su uzorci piljenja, guljenja i svrdlanja, dok je elektronskim mikroskopom pod uvećanjem od 1 200 puta snimljen uzorak rezanja goveđe kosti.

²² Kost je bila potopljena u vodi 7 dana.

Obrada roga. Kao i u prethodnom slučaju namakani²³ goveđi rog obrađivan je oruđem od tamnosmeđeg rožnjaka (slika 11). Rog je bio rezan odnosno piljen, strugan i svrdlan odnosno bušen. Kao i kod obrade kosti primijećeno je jako lomljenje i sitnolomljenje radnog ruba što je postepeno tupilo oruđe. Rezanjem kosti u trajanju od 10 minuta nastao je grub, taman sjaj koji prekriva reljef radnog ruba. Rub je jako izlomljen s blagim zaobljivanjem, a bez strijacija. Prema unutrašnjosti oruđa sjaj olako prelazi u točkasti sjaj. Struganjem roga već nakon 10 minuta nastaje glatki sjaj koji nalikuje na snježni nasip koji se topi prema opisu koji daju Keeley (1980) i Vaughan (1985). Sitnolomljenje je prisutno i odvija se odlamanjem mikro-odbojaka po površini oruđa, a ne pucanjem radnog ruba. Zaobljivanje ruba je jako, a strijacije su tanke, duge i okomite na radni rub. Kod bušenja kosti u trajanju od 5 minuta nastaje glatki sjaj zaobljenog ruba, a lomljenje vrha je izrazito. Snimljeni su uzorci piljenja, guljenja i svrdlanja metalurškim mikroskopom pod uvećanjem od 200 puta, a SEM-om je pod uvećanjem od 1 200 puta snimljen uzorak kojim je guljen rog. U slučaju obrade namakanog goveđeg roga nastaju oštećenja koja odgovaraju obradi tvrdih suhih materijala s iznimkom da je sjaj taman.

Rezanje zeljastih biljaka. Prilikom rezanja zeljastih biljaka nastaje tanki, svijetli sjaj koji prekriva radni rub oruđa, sitnolomljenje je rijetko, a zaobljivanje ruba slabo. Strijacije su tanke, kratke, guste i paralelne s rubom. Kupus i blitva rezani su istim ulomkom jezgre tamnosmeđeg rožnjaka u trajanju od pola sata, dok je poriluk rezan odbojkom istog rožnjaka 10 minuta te pokazuje blagi opći sjaj i jače sitnolomljenje (slika 12). Iako je nastali sjaj svjetliji od očekivanog obrada zeljastih biljaka daje sjaj koji u svim drugim aspektima odgovara obradi vlažnog i mokrog materijala. Treba naglasiti da je sjaj srpa, koji nastaje obradom žitarica i leguminoza, izrazito svijetao sjaj. Uzorak je snimljen metalurškim mikroskopom pod uvećanjem od 200 puta.

²³ Rog je bio potopljen u vodi 7 dana.

6. REZULTATI

6.1. Rezultati eksperimenta

Već je spomenuto da osnovna ljudska djelatnost obuhvaća zadovoljavanje fizioloških potreba i potreba za sigurnošću. Prilikom izrade eksperimentalne zbirke obrađivane su kategorije uzoraka vezane uz osnovnu ljudsku djelatnost prvenstveno uz uzgoj i pripremu hrane te pripremu odjeće i skloništa. Primjerci iz referentne zbirke do kojih se došlo eksperimentom variraju od onih korištenih na materijalima različite tvrdoće i vlažnosti. Počevši od mekih i vlažnih materijala eksperimentalnim oruđem rezane su zeljaste biljke (slika 13), trave i žitarice (slika 14), rezano je meso (slika 15) i svježa koža goveda i svinje (slika 16), od srednje tvrdih materijala srednje vlažnosti eksperimentalnim je oruđem obrađivano svježe drvo (slika 17). Kost pripada u suhe i polusuhe, tvrde materijale obrađivane eksperimentalnim oruđem (slika 18), dok je rog suh te ga je potrebno močiti kako bi omekšao za obradu što je napravljeno i prilikom eksperimenta koji je rezultirao tragovima uporabe (slika 19). Štavljena koža je mekši i suši materijal te je i nju pogodno močiti kako bi se obrađivala, a prilikom provedbe eksperimenta na oruđu su utvrđena oštećenja (slika 20) kakva nastaju obradom takvog materijala. Već je spomenuto da su materijali podvrgnuti rezanju i piljenju, odnosno struganju koje predstavlja guljenje ili omekšavanje te svrdlanju koje može predstavljati potpuno ili djelomično perforiranje. Kost, drvo, rog i druge sirovine pogodne za obrt i umjetnički obrt pružaju potrebu za različitim tehnikama obrade. Materijali životinjskog podrijetla nerijetko predstavljaju kompleksnu kombinaciju raznih tipova materijala i tehnika koje se na njima koriste. Najčešće svakodnevne radnje koje se i danas na njima provode su mesarenje i obrada kože.

Slične kategorije uzoraka obrađuje i Patrik C. Vaughan (1985) u knjizi *Use-wear analysis of flaked stone tools* u čijem prvom dijelu „Experimental bases of use-wear analysis“, kao što je već ranije istaknuto, daje koncizan opis metodologije, pregled tipova oštećenja nastalih uporabom te opise oštećenja nastalih na određenim uzorcima. Slični su se opisi javljali u literaturi kako prije (Semenov 1964; Keeley 1980) tako i nakon Vaughana (Van Gijn 2010), međutim njegov udžbenički pristup čini temelj za druge radove koji slijede ovu metodu, pa tako i ovu disertaciju. Vaughan (1985) opisuje oštećenja nastala uporabom kao i ona nastala prirodnim procesima.

Rezultati dobiveni izradom referentne zbirke na slavonskom rožnjaku za potrebe ovog rada uglavnom se podudaraju s opisima tragova uporabe na rožnjaku koje opisuje Vaughan

(1985), ali i drugi autori poput Annelou van Gijn (2010) što govori u prilog pretpostavci da su oštećenja koja nastaju uporabom na različitim rožnjacima gledana pri uvećanjima do 400 puta dovoljno slična za komparaciju.

6.2. Rezultati funkcionalne analize nalaza s lokaliteta Slavonski brod – Galovo i Dužine kod Zadubravlja

6.2.1. Nalazi sa sjajem srpa s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo i Dužine kod Zadubravlja

S obzirom na vrlo mali broj fosilnog sjemenja s lokaliteta Dužine kod Zadubravlja (Đukić 2014) i nedostatka direktnih dokaza uzgoja žitarica na lokalitetu Slavonski Brod – Galovo analiza istrošenosti oruđa omogućuje uvid u proizvodnju bilja, prvenstveno žitarica, na ovim lokalitetima.

Sjaj srpa u različitim fazama nastanka utvrđen je na 19 sječiva, ulomka sječiva ili oruđa na sječivu s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo te na pločici sa zarupkom i odbojku s lokaliteta Dužine kod Zadubravlja (tabla 1). Eksperimentalno dobiveni sjaj prilikom obrade suvremene pšenice i divljih livadnih žitarica odgovara sjaju definiranom na arheološkom materijalu kao i objavljenim referentnim zbirkama (Vaughan 1985; Van Gijn, 2010).

Vaughan (1985, 36) definira tri faze razvoja sjaja srpa dok je ovom analizom ustanovljeno postojanje pet faza u nastanku sjaja srpa (Martić Štefan 2023). Prva faza nastanka sjaja srpa odgovara općem blagom sjaju kod Vaughana (1985) te ga je nemoguće razlikovati od sjajeva nastalih u početnim fazama uporabe oruđa u druge svrhe. Sjaj ove faze bit će obrađen izdvojeno jer odgovara početnoj fazi nastanka svih sjajeva opisanih u ovoj disertaciji. Druga faza podrazumijeva sjaj koji se razvija na najvišim točkama površine oruđa (Martić Štefan 2023). U trećoj se fazi najviše točke povezuju, dok se u četvrtoj fazi izvorna površina vidi kao udubine u razvijenom sjaju (Martić Štefan 2023). U petoj ili završnoj fazi sjaj je bogato razvijen, gust i proziran, a prekriva radni rub duboko po površini oruđa (Martić Štefan 2023). Drugoj i četvrtoj fazi nastanka sjaja srpa, pripadaju 4 nalaza, odnosno 19,05 % (Martić Štefan 2023). Trećoj fazi nastanka sjaja srpa pripada pet nalaza s Galova i jedan sa Zadubravlja što čini 28,57 % ukupnog broja nalaza sa sjajem srpa (Martić Štefan 2023). Sedam nalaza pripada petoj fazi nastanka sjaja srpa od kojih je jedan s lokaliteta Zadubravlje, ukupno 33,33 % (Martić Štefan 2023). Strijacije

su u obliku meteora – kružne s brazdom u smjeru suprotnom od smjera kretanja prilikom uporabe. Zaobljivanje ruba je izrazito (Vaughan 1985). Sitnolomljenje je rijetko prisutno na radnom rubu te je vjerojatno nastalo postdepozitno jer je rijetko i nekonzistentno ili je nastalo retušem. Tri sječiva sa zarupkom i jedan trapez s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo te jedna pločica sa zarupkom s lokaliteta Dužine kod Zadubravljja imaju izraženo sitnolomljenje na rubu suprotnom od radnog ruba. Jedno sječivo s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo ima ostatak smole na središnjem dijelu koji upućuje na uglavljivanje u dršku.

Na sječivu sa zarupkom **G99 391 – 10** (slika 21) smeđeg rožnjaka iz sloja SJ 03 oštećenja nastala rezanjem bilja s velikim udjelom silikatnih spojeva protežu se na lijevom bočnom i distalnom rubu (Martić Štefan 2023). Slična su oštećenja uočena i na sječivu **G01 663 – 5** (slika 22) svjetlosmeđeg, crvenkastog rožnjaka iz radne zemunice SJ 107/108, sječivu **G02 1302 – 25** (slika 23) od sivo-smeđeg rožnjaka iz radne zemunice SJ 155/156, sječivu sa zarupkom **G02 1411 – 25** (slika 24) svjetlosmeđeg, crvenkastog rožnjaka iz radne zemunice SJ 205/206, sječivu sa zarupkom **G03 1713 – 39** (slika 25) svjetložutog rožnjaka iz radne zemunice SJ 153/154, sječivu bijelog rožnjaka **G07 441 – 6** (slika 26) iz neistražene zemunice SJ 979/980, sječivu bijelog rožnjaka **G09 564 – 32** vjerojatno iz grobne jame SJ 2012/2013 (slika 27) i sječivu od bijelog rožnjaka **G10 578** (slika 28) iz sloja SJ 04, **G10 610** (slika 29) iz grobne jame SJ 2012/2013 (Martić Štefan 2023). Na distalnom ulomku sječiva sa zarupkom **G99 414 – 18** (slika 30) od smeđeg rožnjaka iz sloja SJ 03 karakteristična oštećenja prelaze s lijevog lateralnog ruba na slomljeni proksimalni rub (Martić Štefan 2023). Na sječivu **G97 1293** (slika 31) čija je izvorna pozicija nepoznata, a izrađeno je od žutog rožnjaka zrnate strukture primijećen je sjaj srpa koji se širi s desnog lateralnog ruba na distalni rub kakav je uočen i na sječivu **G02 1254 – 22** (slika 32) od bijelog prozirnog rožnjaka iz stambene zemunice SJ 153/154, ulomku sječiva bez bulbusa od bijelog rožnjaka **G02 1305 – 12** (slika 33) iz radne zemunice SJ 155/156, **G08 483 – 4** (slika 34) od svjetlosmeđeg, crvenkastog rožnjaka iz sloja SJ 04 i centralnom ulomku sječiva **G09 556 – 3** (slika 35) koje vjerojatno potječe iz grobne jame SJ 2012/2013. Sječivo s izmjeničnom obradom i zarupkom **G11 703** (slika 36) od tamnosmeđeg rožnjaka iz grobne jame SJ 2242/2243 ima sjaj srpa na lijevom lateralnom i proksimalnom dijelu (Martić Štefan 2023). Trapez od bijelog rožnjaka **G12 763** (slika 37) iz sjevernog ukopa SJ 2620/2621 polukružne ograde SJ 2194/2195 ima sjaj srpa na desnom lateralnom rubu s kojeg se širi na proksimalni rub oruđa. Sjaj srpa na sječivu od svjetlosmeđeg, crvenkastog rožnjaka **G08 479 – 3** (slika 38) iz sloja SJ 04 nalazi se na lijevom lateralnom, distalnom i proksimalnom rubu (Martić Štefan 2023). Na sječivu sa zarupkom **G11 721** (slika

39) tragovi korištenja su isključivo na distalnom rubu. Sječiva i oruđe na sječivima s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo pokazuje preferencu prema distribuciji sjaja srpa preko jednog lateralnog na distalni ili rjeđe, proksimalni rub čime sjaj prekriva površinu sječiva dijagonalno u obliku trokuta (Martić Štefan 2023). U svim je primjerima sjaj jači s ravne ventralne strane dok je s ventralne strane sjaj nešto slabije rasprostranjen.

Sitnolomljenje nije uobičajena pojava na oruđu sa sjajem srpa iako se povremeno javlja u vidu retuša ili oštećenja radnog ruba (Martić Štefan 2023). Takvo se sitnolomljenje javlja na nalazima **G97 1293**, **G01 663 – 5**, **G02 1254 – 22**, **G10 610**, **G12 763** te na **G02 1411 – 25** i **G08 483 – 4** na kojima se javlja i sitnolomljenje lateralnog ruba nasuprotnog radnom rubu (Martić Štefan 2023). Takva oštećenja lateralnog ruba vidljiva su i na nalazima **G99 414 – 18**, **G02 1302 – 25**, **G02 1305 – 12** i **G09 564 – 32** (Martić Štefan 2023). Ostalo oruđe sa sjajem srpa ne pokazuje tragove sitnolomljenja. Sitnolomljenje suprotnog ruba radnome može upućivati, prema komparaciji s eksperimentalnim materijalom, na uglavljivanje sječiva u kompozitno oruđe. Oruđe uloženo u drveno, rožnato ili koštano držalo prilikom uporabe pritišće o površinu držala rubom suprotnim radnom rubu čime nastaju sitni lomovi. Mogući tragovi smole, odnosno ljepila uočeni su na središnjem dijelu sječiva **G08 483 – 4** i sječiva sa zarupkom **G03 1713 – 39** što dalje upućuje, uz relativno malu veličinu sječiva, na uporabu kompozitnih srpova (Martić Štefan 2023).

Od 19 sječiva i ulomaka sječiva sa sjajem srpa s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo sedam pripada skupini sječiva sa zarupkom (**G99 391 – 10**, **G99 414 – 18**, **G02 1411 – 25**, **G03 1713 – 39**, **G10 610**, **G11 721**) od čega jedno ima izmjeničnu obradu na desnom lateralnom rubu (**G11 703**), a uočen je i jedan trapez (**G12 763**) (Martić Štefan 2023). Na zarupcima i trapezu uočena je strma obrada tipična za ovu vrstu oruđa. Na sječivu **G08 483 – 4** uočen je retuš radnog ruba. Skup nalaza sa sjajem srpa s ovoga lokaliteta u potpunosti čine sječiva i oruđe nastalo na njima – neobrađena sječiva se javljaju u osam slučajeva, odnosno u 42,105 %, neobrađenih ulomaka sječiva su dva, odnosno 10,526 %, sedam sječiva sa zarupkom čini 36,842 %, jedno sječivo s obradom i jedan trapez čine svaki po 5,263 % ukupnog broja nalaza sa sjajem srpa (Martić Štefan 2023). S obzirom na nedostatak odbojaka i oruđa na odbojcima sa sjajem srpa na nalazima s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo moguće je zaključiti da su kompozitni srpovi na ovome lokalitetu bili izrađivani ulaganjem sječiva, sječiva sa zarupkom i, rjeđe, trapeza u drške od organskog materijala koji nije ostao očuvan (Martić Štefan 2023).

Sječiva sa sjajem srpa proizlaze iz različitih konteksta unutar lokaliteta. Nema ulomaka za koje bi se moglo pretpostaviti da pripadaju istoj skupini, odnosno istome srpu. Izvjesno je da su ulomci bili odbacivani pojedinačno, odnosno mijenjani po potrebi ili da su ispadali iz kompozitnog oruđa uporabom te bili zamijenjeni novima (Martić Štefan 2023). Pronađeno oruđe nije uvijek korišteno do potpunog razvoja sjaja koje odgovara petoj fazi. Kao što je već rečeno, oruđe sa sjajem prve faze, odnosno s općim blagim sjajem bit će obrađeno zasebno zbog nemogućnosti atribucije određene funkcije (Martić Štefan 2023). Drugoj fazi razvoja sjaja srpa pripadaju četiri sječiva, odnosno sječiva sa zarupkom **G99 414 – 18** i **G11 721** te sječiva **G02 1254 – 22** i **G08 483 – 4** (Martić Štefan 2023). Sječiva **G97 1293**, **G02 1305 – 12**, **G10 578**, sječivo sa zarupkom **G10 610** i trapez **G12 763** pokazuju sjaj srpa treće faze razvoja (Martić Štefan 2023). Četvrtu fazu razvoja sjaja moguće je uočiti na sječivima sa zarupkom **G99 391 – 10**, **G03 1713 – 39**, **G11 703** i sječivu **G07 441 – 6** (Martić Štefan 2023). Finalnoj, petoj fazi razvoja sjaja srpa pripadaju sječiva **G01 663 – 5**, **G02 1302 – 25**, **G08 479 – 3** i **G09 564 – 32**, ulomak sječiva **G09 556 – 3** i sječivo sa zarupkom **G02 1411 – 25** (Martić Štefan 2023).

Na lokalitetu **Dužine kod Zadubravlja sjaj srpa** je zamijećen na ukupno dva nalaza koji pripadaju fazi 3 i fazi 5 razvoja sjaja srpa (Martić Štefan 2023). Pločica sa zarupkom **PNL 179A (1989.)** (slika 40) iz jame 8 od svjetlosmeđeg, crvenkastog rožnjaka pripada fazi 3 razvoja sjaja srpa (Martić Štefan 2023). Sjaj se manifestira na lijevom lateralnom rubu distalno te na distalnom rubu lijevo dok je sitnolomljenje prisutno na radnome rubu i na njemu nasuprotnom lateralnom rubu. Na odbojku **PNL 333 (1990.)** (slika 41) svjetlosmeđeg, crvenkastog rožnjaka iz „obredne“ jame 22 razvio se izrazit sjaj srpa faze 5 na lijevom i desnom lateralnom i distalnom rubu, na desnom je rubu prisutna obrada (Martić Štefan 2023). Strijacije u obliku meteora, karakteristične za sjaj srpa i zaobljivanje ruba prisutne su na oba primjera. Nisu pronađene indikacije uglavljivanja ovih predmeta u kompozitno oruđe niti oštećenja na površini niti u obliku ostataka ljepila izuzev sitnolomljenje na desnom lateralnom rubu **PNL 179A (1989.)** (Martić Štefan 2023).

Na lokalitetu **Dužine kod Zadubravlja** pronađen je manji broj fosiliziranog sjemena (Đukić 2014) koje uz opisane nalaze indikativne za postojanje kompozitnog oruđa za žetvu, a u kontekstu naselja kulture ranog²⁴, odnosno na širem području srednjeg neolitika, upućuje na

²⁴ u Hrvatskoj

uzgoj žitarica. Međutim, sjaj srpa je primijećen na vrlo malom broju nalaza koji nisu dovoljno indikativni za postojanje kompozitnog oruđa za rezanje biljaka.

6.2.2. Nalazi s tragovima uporabe nastalim uporabom na bilju niskog udjela silikatnih spojeva s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo i Dužine kod Zadubravljja

Tragovi uporabe koje ostavlja obrada bilja niskog udjela silikatnih spojeva podsjeća na sjaj srpa, ali mu ne odgovara u potpunosti. Izostaju strijacije u obliku kometa, dok je sjaj manje svijetao. Površina je izraženije reljefna iako prekrivena sjajem.

S lokaliteta Slavonski Brod – Galovo potječu tri nalaza s ovakvim tragovima uporabe, dok su na lokalitetu Dužine kod Zadubravljja pronađena dva takva sječiva (tabla 2). Sječivo sivo smeđeg rožnjaka **G07 326 – 4** (slika 42) iz radne zemunice SJ 291/292 pokazuje oštećenja na lijevom lateralnom rubu koji se širi dijagonalno prema distalnom rubu. Sjaj je razvijeniji dorzalno, rub je izrazito zaobljen, a strijacija nema, ali su mjestimično vidljivi manji ili veći krateri. Sitnolomljenje je prisutno na desnom lateralnom rubu. Središnji ulomak sječiva svjetlosmeđeg, crvenkastog rožnjaka **G07 341 – 645** (slika 43) iz radne zemunice SJ 291/292 pokazuje na desnom lateralnom rubu svijetli sjaj slabije razvijen od prethodnog koji prekriva relativno ravni reljef oruđa. Zaobljivanje ruba je izrazito, sitnolomljenje prisutno dok strijacije izostaju. Odbojak s udubkom na lijevom lateralnom rubu distalno od svjetlosmeđeg, crvenkastog rožnjaka **G07 401 – 2** (slika 44) iz sloja SJ 04 pokazuje na desnom lateralnom rubu dorzalno sjaj istovjetan prethodnom uz iznimku sitnih strijacija paralelnih s radnim rubom. Sitnolomljenje izostaje.

Na lokalitetu Dužine kod Zadubravljja biljni je sjaj identificiran na sječivu svjetlosmeđeg, crvenkastog rožnjaka **ZA DU 138** (slika 45) iz jame 3 uz stambenu zemunicu 10 i zarupku na ulomku sječiva **ZA DU 335a** (slika 46) iz „obredne“ jame 22. Oba primjera imaju jače razvijeni svijetli sjaj u širem području uz radni rub. Zaobljivanje ruba i sitnolomljenje je prisutno, a strijacija nema. Sječivo ZA DU 138 tragove uporabe pokazuje na lijevom lateralnom i, dijagonalno lijevom dijelu distalnog ruba, a sitnolomljenje je prisutno i na desnom lateralnom rubu. Nalaz je kontaminiran suvremenim ljepljivom. Sječivo sa zarupkom ZA DU 335a tragove obrade nosi na zarupku koji je usporedno obrađen.

6.2.3. Nalazi s tragovima uporabe nastalim uporabom na tvrdim suhim površinama s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo i Dužine kod Zadubravlja

Nalazi sa sjajem nastalim obradom drva, kosti i roga s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo i Dužine kod Zadubravlja pokazuju glatko-točkasti²⁵ sjaj (tabla 3). Ovaj lako prepoznatljiv sjaj prati sitnolomljenje i zaobljivanje ruba, dok su strijacije rjeđe i uglavnom su vidljive na točkama sjaja. Točke svijetlog sjaja nastale su struganjem izdignutih dijelova površine oruđa. Vaughan (1985) ovaj sjaj naziva *smooth-pitted polish*, odnosno glatko-točkasti sjaj što u potpunosti odgovara njegovu izgledu. Ovisno o vrsti obrađivanog materijala razlikuje glatko-točkasti sjaj nastao obradom kosti, roga, drva i trske (Vaughan 1985, 30-35). U eksperimentalnom materijalu ovakav je sjaj vidljiv na odbojcima kojima su rezani, piljeni i svrdlani goveđi rog i kost te na onima kojima je guljeno drvo svježe smokve i kojima je piljena grana svježeg lovora. Izgled sjaja i druge karakteristike uporabe variraju ovisno o vrsti obrađivanog materijala i načinu njegove obrade. Prilikom interpretacije valja imati na umu da su sjajevi koji nastaju obradom tvrdih i suhih materijala vrlo slični te da je moguća pogreška pri interpretaciji. Također, načini obrade i oruđe koje se pri njoj primjenjuje odlikuju se sličnim karakteristikama pa nije isključeno da se isto oruđe koristilo za obradu različitih tvrdih i suhih materijala. Stoga svaka uža klasifikacija treba biti interpretirana relativno kao razlika u karakteristikama tragova oštećenja nastalih uporabom oruđa na suhim i tvrdim materijalima.

Četiri nalaza s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo moguće je odrediti kao nalaze s tragovima uporabe nastalim obradom suhih i tvrdih materijala u širem pogledu. Odbojak svjetlosmeđeg, crvenkastog rožnjaka **G01 767 – 1** (slika 47) iz jarka ograde SJ 73/74 koji se nastavlja na radnu zemunicu 107/108 nosi tragove uporabe i strmu suusporednu obradu na oba lateralna i distalnom rubu. Desni lateralni rub obrađen je ventralno, a tragovi korištenja vidljivi su dorzalno. Gust, taman sjaj mrežasto prekriva površinu uz radne rubove. Rubovi su zaobljeni sa sitnolomljenjem. Strijacija nema. Grebalo na odbojku tamnosmeđeg rožnjaka **G10 648** (slika 48) iz sloja SJ 04 na strmo, školjkasto obrađenom distalnom rubu pokazuje tragove uporabe gustog tamnog sjaja koji zadire duboko u radni rub koji je jako zaobljen, bez strijacija i sitnolomljenja. Odbojak svjetlosmeđeg, crvenkastog rožnjaka **G13 792** (slika 49) iz sloja SJ 04 u području obrađenih lateralnih rubova ima razvijeni, svijetao i mrežast sjaj koji prati reljef.

²⁵ Iako “glatko-točkasti sjaj” nije doslovan prijevod “smooth-pitted polish” on u potpunosti odgovara opisu sjaja koji nastaje na najvišim točkama reljefa i vremenom se spaja. Prema engleskom nazivlju opisuje se nezahvaćeni niži dio reljefa, dok se prema predloženom hrvatskom nazivu opisuje zahvaćeni istaknuti dio reljefa radnog ruba oruđa.

Uočljivo je jako zaobljivanje ruba s malo sitnolomljenja. Strijacije nisu uočene. Distalni ulomak sječiva s grebalom **G14 816a** (slika 50) svjetlosmeđeg, crvenkastog rožnjaka strme školjkaste obrade na distalnom rubu iz sloja SJ 04 ima mrežasti, svijetli sjaj koji prati reljef. Strijacija nema, a rub je jako zaobljen s malo sitnolomljenja.

6.2.3.1. Tragovi uporabe nastali obradom kosti

Izrazit, plosnat sjaj neposredno uz radni rub oruđa koji se u širem dijelu uz radni rub pretvara u glatko-točkasti sjaj praćen je zaobljivanjem i sitnolomljenjem, a u većini slučajeva i strijacijama (tabla 4). Radni rub je relativno ravan. Ovakav je sjaj zamijećen na eksperimentalnom oruđu kojim je rezana, strugana ili bušena goveđa kost. Nedostatak strijacija upućuje na rezanje.

S lokaliteta Slavonski Brod – Galovo izdvojeno je pet odbojka s jakim, plosnatim sjajem. Šiljak **G98 34 – 1** (slika 51) potječe iz sloja SJ 03, a napravljen je od svjetlosmeđeg, žućkastog rožnjaka. Obraden je sitnom suusporednom obradom, a radni rub je prepoznat na distalnom dijelu desnog lateralnog ruba i na vrhu oruđa. Sjaj je svijetao i ravan, a nalazi se neposredno uz radni rub koji je zaobljen. Udaljeno od samog radnog ruba prelazi u razvijeni glatko-točkasti sjaj. Prisutno je i sitnolomljenje radnog ruba, dok su strijacije okomite na njega. Makrooruđe na odbojku smeđeg rožnjaka **G99 417 – 1** (slika 52) iz sloja SJ 03 na lijevom lateralnom rubu ima sitnu, strmu obradu s ventralne strane, dok je na desnom lateralnom rubu velika strma i neujednačena školjkasta obrada vidljiva bilateralno. Tragovi korištenja vidljivi su na desnoj lateralnoj strani ventralno i lijevoj lateralnoj strani dorzalno. Strijacije su okomite na rub i rijetke. Grebalo na odbojku svjetlosmeđeg rožnjaka **G02 1300 – 21** (slika 53) iz radne zemunice SJ 155/156 ne pokazuje strijacije. Radni rub je lijevi lateralni i lijevi dio distalnog ruba koji su školjkasto obrađeni s ventralne strane. Tragovi uporabe vidljivi su dorzalno. Drugotni odbojak svjetlosmeđeg rožnjaka **G01 748** (slika 54) iz radne zemunice SJ 107/108 ima guste strijacije paralelne s obrađenim desnim lateralnim rubom. Odbojak tamnosmeđeg rožnjaka **G15 867** (slika 55) iz radne zemunice SJ 3316/3317 ne pokazuje strijacije. Tragovi uporabe su s ventralne strane usporedni obrađenom distalnom rubu dorzalno. Obrada ventralne strane javlja se u tri od četiri slučajeva.

Tragovi uporabe koji se očituju kao jak, ravan, odnosno plosnat sjaj na samome rubu koji se širi u glatko-točkasti tamni sjaj, zaobljivanje ruba i sitnolomljenje na lokalitetu Dužine kod

Zadubravljaju se na pet nalaza. Strijacije su prisutne u svih pet slučajeva i okomite su na radni rub izuzev na šiljku **ZA DU 251** (slika 56) gdje se javljaju pod kutom od 45 stupnjeva. Četiri oruđa potječu iz stambene zemunice 10. Drugotni odbojak maslinasto zelenog rožnjaka **ZA DU 243** (slika 57) sitno obrađenog desnog lateralnog ruba dorzalno i desnog lateralnog ruba ventralno. Ovaj je nalaz snimljen i elektronskim mikroskopom pod uvećanjem od 1 200 puta. Tragovi uporabe primijećeni su na lijevom rubu. Drugotni odbojak svjetlosmeđeg, crvenkastog rožnjaka **ZA DU 248b** (slika 58) pokazuje tragove uporabe na oba lateralna ruba, dok je školjkasto obrađen samo desni. Šiljak od svjetlosmeđeg, ružičastog rožnjaka pokazuje tragove uporabe na obrađenom distalnom rubu i sitnolomljenje na lateralnim rubovima proksimalno, uočeni su i mogući ostatci smole ili ljepila. Sitnolomljenje bočnih rubova i smola mogu ukazivati na ulaganje ovog šiljka u organski držak. Drugotna pločica konvergirajućih vrhova – šiljak svjetlosmeđeg, ružičastog rožnjaka **ZA DU 275c** (slika 59) na vrhu pokazuje tragove uporabe, a obrađena je suusporedno na desnom lateralnom rubu distalno. U „obrednoj“ jami 22 pronađeno je njuškolika grebalo na drugotnom odbojku tamnosmeđeg rožnjaka **ZA DU 335b** (slika 60) s tragovima uporabe na strmo obrađenom distalnom rubu i na lijevom lateralnom rubu.

6.2.3.2. Tragovi uporabe nastali obradom roga

Tragovi uporabe oruđa nastali rezanjem, struganjem ili svrdlanjem roga pokazuju glatko-točkasti sjaj koji u slučaju struganja roga uz sam radni rub postaje sjajan (tabla 5). Vidljivo je usmjerenje u obliku žljebova. Rub je valovit. Površina radnog ruba podsjeća na ledenjake (Keeley 1980, 56).

Na lokalitetu Slavonski Brod – Galovo izdvojeno je 10 nalaza s tragovima uporabe koji upućuju na obradu roga. Odbojak sivomaslinastog rožnjaka **G01 656 – 5** (slika 61) stepeničasto obrađenog lijevog lateralnog ruba iz sloja SJ 03 nosi razvijeni glatko-točkasti sjaj, a koji se u najsjajnijem obliku rasprostire usko uz radni rub. Strijacije su prisutne, tanke i okomite na rub, umjereno zaobljena ruba i bez sitnolomljenja, odnosno sa sitnolomljenjem prekrivenim zaobljivanjem ruba. Odbojak crnog rožnjaka sa strmom obradom na lijevom lateralnom rubu **G01 876** (slika 62) potječe iz radne zemunice SJ 107/108, a pokazuje razvijeni glatko-točkasti sjaj sitnolomljenja prekrivenog zaobljivanjem ruba. Bez strijacija. Odbojak **G02 1403 – 25** (slika 63), iz radne zemunice SJ 205/206, ima obrađen desni rub u proksimalnom dijelu dorzalno, a u distalnom dijelu ventralno. Odlomljeni vrh upućuje na mogućnost da je riječ o

dubilu. Izrađen je od svjetlosmeđa, crvenkasta rožnjaka, a nosi razvijeni glatko-točkasti sjaj zaobljena ruba sa sitnolomljenjem, bez strijacija na radnome rubu. Odbojak crnog rožnjaka sa školjkastom obradom na desnom lateralnom i distalnom rubu **G03 1549 – 1** (slika 64) iz radne zemunice SJ 205/206 pokazuje jasan, slabo razvijeni, glatko-točkasti sjaj na vrhovima reljefa radnog ruba, koji je jako razvijen uz sam rub. Sitnolomljenje je izraženije od zaobljivanja ruba, a strijacije su kratke i okomite na radni rub. Trapez tamnosmeđeg rožnjaka **G03 1586 – 11** (slika 65) iz radne zemunice SJ 155/156 na jednom transversalnom rubu nosi razvijeni, svijetli glatko-točkasti sjaj s prisutnim zaobljivanjem ruba i sitnolomljenjem, ali bez vidljivih strijacija. Idenični tragovi uporabe vidljivi su i na ulomku sječiva sa zarupkom suusporedne obrade **G03 1586 – 14** (slika 66) tamnosmeđeg rožnjaka iz istog konteksta. Šiljak na drugotnom sječivu tamnosmeđeg rožnjaka **G03 1645 – 29** (slika 67) iz iste radne zemunice na lijevom lateralnom i distalnom dijelu desnog lateralnog ruba nosi slične tragove uporabe s naglašenim makrolomljenjem. Rubovi šiljka obrađeni su strmo i suusporedno. Nedostatak strijacija može upućivati na korištenje sječiva za rezanje roga ili sličnog tvrdog materijala. Sječivo tamnosmeđeg rožnjaka **G04 19 – 3** (slika 68) iz sloja SJ 04 iznad radne zemunice SJ 205/206 kojoj vjerojatno pripada pokazuje zaobljivanje ruba na oba lateralna ruba, a sitnolomljenje na desnom lateralnom rubu, strijacije nisu uočene. Glatko-točkasti sjaj slabije razvijen dublje, a jače uz rub, javlja se na školjkasto obrađenom lijevom lateralnom rubu. Sječivo žutobijelog, prozirnog rožnjaka **G04 44 – 12** (slika 69) iz sloja SJ 04 na distalnom dijelu lijevog lateralnog ruba uz pseudoobradu nosi glatko-točkasti sjaj izrazit na radnome rubu, a blaži prema unutrašnjosti oruđa. Radni je rub zaobljen, a strijacije su vidljive pod kutem od 45 stupnjeva. Odbojak crnog rožnjaka **G14 811** (slika 70) iz sloja SJ 04 na desnom bočnom rubu ima tragove uporabe koji se manifestiraju kao gusti tamni sjaj koji ravnomjerno prekriva reljef sa strijacijama okomitim na zaobljeni rub na kojem je prisutno sitnolomljenje. Reljef podsjeća na površinu ledenjaka.

S lokaliteta Dužine kod Zadubravljja potječe 14 nalaza s tragovima uporabe koji upućuju na obradu roga. Pločica crnog rožnjaka **ZA DU 29** (slika 71) pronađena sjeveroistočno od stambene zemunice 10 u lijevom distalnom kutu ima slabo razvijeni glatko-točkasti sjaj s blagim zaobljivanjem ruba, sitnolomljenjem i strijacijama okomitim na radni rub. Sa sjeverozapadnog dijela stambene zemunice 6 potječe trapez od tamnosmeđeg rožnjaka **ZA DU 152** (slika 72). Poprečni radni rub obrađen je strmom obradom te pokazuje ranu fazu nastanka glatko-točkastog sjaja s naglaskom na prostoru uz sam rub koji je blago zaobljen i pokazuje sitnolomljenje. Strijacija nema. U stambenoj zemunici 6 je pronađen i ulomak šiljka na pločici

sivo-bijelog rožnjaka **ZA DU 164** (slika 73). Na desnom lateralnom rubu vidljiv je glatko-točkasti sjaj te je rub zaobljen. Sitnolomljenje i strijacije nisu uočeni. Na šiljku su mogući ostatci ljepila ili smole, međutim čitava je površina kompromitirana suvremenim ljepilom. U radnoj zemunici 9 na lokalitetu Dužine kod Zadubravlja pronađeni su prvotni i drugotni odbojak te ulomak sječiva od tamnosmeđeg rožnjaka s vidljivim glatko-točkastim sjajem. Odbojci su pronađeni u jugozapadnom dijelu radne zemunice. Prvotni odbojak **ZA DU 191a** (slika 74) pokazuje razvijeni sjaj na strmo, školjkasto obrađenom lijevom lateralnom rubu u distalnom dijelu. Rub je zaobljen, a sitnolomljenja nema. Drugotni odbojak **ZA DU 191b** (slika 75) pokazuje ranu fazu nastanka glatko-točkastog sjaja sa zaobljivanjem ruba i bez sitnolomljenja na desnom lateralnom rubu obrađenom sitnom, suusporednom obradom. Sitnolomljenje je prisutno i na nasuprotnom lijevom rubu. Vidljivi su i mogući ostatci ljepila ili smole. U slučaju središnjeg ulomka sječiva **ZA DU 203b** (slika 76) sjaj je izrazito svijetao sa strijacijama okomitim na lijevi lateralni, radni rub oruđa. Zaobljivanje ruba i sitnolomljenje su izraziti, a sitnolomljenje se javlja i na desnom lateralnom rubu. Oštećenja su snimljena elektronskim mikroskopom pod uvećanjem od 1 200 puta. U sjeverozapadnom kontrolnom profilu radne zemunice 9 na lokalitetu Dužine kod Zadubravlja pronađeno je sječivo sa zarupkom od tamnosmeđeg rožnjaka **ZA DU 212b1** (slika 77) sa suusporednom obradom na zarupku. Tragovi uporabe na radnome rubu su vidljivi kao gusti tamni sjaj koji ravnomjerno prekriva reljef sa strijacijama okomitim na zaobljeni rub na kojem je prisutno sitnolomljenje. Reljef podsjeća na površinu ledenjaka. Identični tragovi uporabe nalaze se i na distalnom rubu odbojka tamnosmeđeg rožnjaka **ZA DU 320** (slika 78) iz radne zemunice 19. Ova su dva nalaza snimljena i elektronskim mikroskopom pod uvećanjem od 1 200 puta. Iz stambene zemunice 10 potječu tri nalaza s glatko-točkastim sjajem: trapez tamnosmeđeg rožnjaka **ZA DU 223** (slika 79), odbojak svjetlosmeđeg, crvenkastog rožnjaka **ZA DU 236b** (slika 80) i sječivo tamnosmeđeg rožnjaka **ZA DU 275b** (slika 81). Trapez strmo obrađenog, radnog, transversalnog ruba pokazuje jako zaobljivanje radnog ruba, sitnolomljenje i strijacije okomite na rub. Odbojak pokazuje obradu desnog lateralnog ruba distalno, na dorzalnoj strani. Uz jako zaobljivanje ruba vidljivi su sitnolomljenje i strijacije okomite na rub. Sječivo, uz sjaj, na desnom radnom rubu ima vidljivo zaobljivanje i sitnolomljenje. U radnoj zemunici 12 pronađen je odbojčić konvergirajućih rubova **ZA DU 309** (slika 82) svjetlonarančastog rožnjaka na čijem je vrhu vidljiv glatko-točkasti sjaj slabog zaobljivanja ruba, jakog sitnolomljenja s izraženim dubljim i plićim strijacijama. Dva su odbojka tamnosmeđeg rožnjaka pronađena u radnoj zemunici 19 na lokalitetu Dužine kod Zadubravlja a da je na njima uočen glatko-točkasti sjaj i izrazito sjajni rub. Odbojak **ZA DU 316** (slika 83) na lijevom lateralnom rubu ima izrazite, na

rub okomite strijacije, vidljivo je zaobljivanje ruba i sitnolomljenje. Radni je rub obrađen u distalnom dijelu s dorzalne, a u proksimalnom s ventralne strane, a na rubu su vidljiva i postdepozicijska oštećenja. Odbojak **ZA DU 326** (slika 84) na školjkasto obrađenom desnom lateralnom rubu ima slične tragove uporabe kao i odbojak ZA DU 316.

6.2.3.3. Tragovi uporabe nastali obradom drva

Tragovi uporabe koji nastaju obradom drva slični su onima koji nastaju obradom kosti i roga. Nerijetko se javljaju sjajni elementi na inače masnom i tamnom sjaju (tabla 6).

S lokaliteta Slavonski brod - Galovo analizirana su četiri nalaza s tragovima uporabe nastalim obradom tvrdog materijala, vjerojatno drva. Proksimalni ulomak sječiva od smeđeg rožnjaka **G98 10 – 1** (slika 85) iz sloja SJ 03 na oba lateralna ruba ima naizmjeničnu obradu. Tragovi uporabe vidljivi su na oba lateralna ruba a sastoje se od gustog, tamnog sjaja koji mrežasto prati reljef, zaobljivanja ruba, sitnolomljenja i strijacija pod kutem od 45 stupnjeva. Drugotni odbojak tamnosmeđeg rožnjaka **G11 726** (slika 86) potječe iz grobne jame SJ 2242/2243. Lijevi lateralni rub mu je obrađen u distalnom dijelu strmom školjkastom obradom. Na uporabu upućuje taman, gust sjaj koji ravnomjerno prekriva reljef duboko u radni rub. Strijacije su duboke i okomite na rub. Sitnolomljenje je blago i prekriveno zaobljivanjem ruba. Unutar radne zemunice SJ 3316/3317 pronađeni su odbojak svjetlosmeđeg, crvenkastog rožnjaka **G15 840 – 11** (slika 87) i prvotni odbojak smeđeg rožnjaka zrnate strukture **G15 853 – 3** (slika 88). Prvotni odbojak G15 853 – 3 ima vidljive strijacije okomite na rub, ali je zaobljivanje ruba minimalno. Obrada je prisutna proksimalno s dorzalne strane, a distalno s ventralne strane desnog lateralnog ruba. Tragovi uporabe prisutni su na desnom lateralnom rubu proksimalno uz dorzalnu obradu, u distalnom dijelu uočen je opći blagi sjaj. Odbojak G15 840-11 tragove uporabe ima na distalnom rubu.

U blizini peći 14, na lokalitetu Dužine kod Zadubravljja pronađen je drugotni odbojak crvenkastosmeđeg rožnjaka **ZA DU 129** (slika 89) koji na distalnom rubu ima tragove uporabe – razvijeni, taman i mastan sjaj koji ujednačeno prekriva reljef s rijetkim, dubokim i širokim strijacijama okomitim na rub. Radni rub je blago zaobljen s prisutnim sitnolomljenjem.

6.2.4. Nalazi s tragovima uporabe nastalim mesarenjem s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo i Dužine kod Zadubravlja

6.2.4.1. Tragovi korištenja nastali rezanjem mesa

Tamni, masni i gusti sjaj zaravnane površine koji zauzima širi pojas uz radni rub javlja se na lokalitetu Dužine kod Zadubravlja, ali ne i na lokalitetu Slavonski Brod – Galovo (tabla 7). Ovaj sjaj prate strijacije okomite na rub, zaobljivanje ruba i sitnolomljenje. Oštećenja ovog tipa, posebice taman i gust sjaj na eksperimentalnom se materijalu pokazao kao posljedica rezanja mesa. Oba su pronađena primjera iz stambene zemunice 10. Sječivo od tamnosmeđeg rožnjaka **ZA DU 220f** (slika 90) nosi tragove uporabe na suusporedno obrađenom lijevom lateralnom rubu. Na desnom lateralnom rubu vidljivo je sitnolomljenje. Ulomak sječiva svjetlosmeđeg, crvenkastog rožnjaka **ZA DU 220g** (slika 91) tragove uporabe ima na sitno obrađenom lijevom lateralnom rubu koji je snimljen i SEM-om pod uvećanjem od 1 200 puta. Uočeni su i mogući ostatci ljepila ili smole na površini oruđa.

6.2.4.2. Tragovi korištenja nastali rezanjem mesa, kože i kosti

Tragovi korištenja koji upućuju na rezanje mesa, ali i svježe kože i kosti, odnosno na mesarenje vidljivi su na oruđu s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo (tabla 8). Uz tamni, gusti sjaj javlja se i uglačani dio neposredno uz radni rub. Tragovi uporabe razlikuju se ovisno o omjerima mesa, kože i kosti životinje koju se mesari. Ulomak sječiva tamnosmeđeg rožnjaka **G02 1365 – 5** (slika 92) iz radne zemunice SJ 205/206 na distalnom rubu nosi masni sjaj koji reljef prekriva ujednačeno i ulazi duboko u površinu oruđa. Zaobljivanje ruba je izrazito, a prisutno je i sitnolomljenje. Strijacija nema. Prvotni odbojak tamnosmeđeg rožnjaka **G02 1406 – 1** (slika 93) iz radne zemunice SJ 205/206 tragove uporabe ima na desnom lateralnom rubu na proksimalnom dijelu. Tragovi se sastoje od masnog sjaja koji prekriva reljef duboko uz radni rub koji je zaobljen s tragovima sitnolomljenja. Strijacije nisu prisutne. Grebalo na sječivu smeđeg rožnjaka **G02 1414 – 3** (slika 94) iz radne zemunice SJ 205/206 nosi izrazito gust, taman sjaj koji ulazi duboko u oruđe na strmo obrađenom, jako zaobljenom distalnom rubu s vidljivim sitnolomljenjem. Javljaju se strijacije okomite na rub. Sitnolomljenje je prisutno na lateralnim rubovima. Tragovi uporabe na ovom nalazu su snimljeni i elektronskim mikroskopom pod uvećanjem od 1 200 puta. Grebalo na odbojku providnog rožnjaka **G02 1488** (slika 95) iz sloja SJ 04 na sitno obrađenom lijevom rubu nosi sjaj sličan onome na grebalu G02

1414 – 3. Izostaje sitnolomljenje na rubovima koji nisu radni. Poprečno strugalo na drugotnom odbojku svjetlosmeđeg rožnjaka **G03 1604 – 5** (slika 96) iz sloja SJ 03 na školjkasto obrađenom radnom rubu nosi gust, taman sjaj koji ulazi duboko u oruđe i ravnomjerno prekriva reljef. Radni rub je zaobljen, a prisutno je i sitnolomljenje. Strijacija nema.

6.2.5. Nalazi sa sjajem nastalim struganjem štavljene i suhe kože s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo i Dužine kod Zadubravlja

Na lokalitetu Slavonski Brod – Galovo pronađeno je dvanaest nalaza sa sjajem nastalim štavljenjem kože (tabla 9). Poprečno strugalo na sječivu žutobijelog, providnog rožnjaka **G97 1214** (slika 97) ima suusporednu obradu na lateralnim rubovima i distalnom rubu. Na lateralnim rubovima vidljiv je gust sjaj koji ravnomjerno prekriva površinu mrežasto se pružajući po reljefu. Rubovi su jako zaobljeni, sitnolomljenja nema, a strijacije su okomite na rub. Mjesto nalaza nije poznato. Središnji ulomak sječiva svjetlosmeđeg, crvenkastog rožnjaka **G98 6 – 1** (slika 98) iz sloja SJ 03 na oba lateralna ruba ima sitnu obradu i gust, taman sjaj koji mrežasto prati reljef. Rub je zaobljen s tragovima sitnolomljenja, a strijacije su prisutne pod kutem od 45 stupnjeva. Dio površine kompromitiran je recentnim ljepilom. Trapez na sječivu od sivog rožnjaka zrnate strukture **G98 36 – 13** (slika 99) iz sloja SJ 03 na distalnom i proksimalnom rubu ima strmu obradu i tragove uporabe. Rubovi su zaobljeni sa sitnolomljenjem, a gust, taman sjaj prekriva površinu i ulazi duboko u oruđe. Dio trapeza kompromitiran je suvremenim ljepilom. Drugotni odbojak smeđeg rožnjaka **G99 396 – 12** (slika 100) iz sloja SJ 04 pokazuje gust, taman sjaj koji prekriva površinu mrežasto, zaobljivanje radnog ruba bez sitnolomljenja. Desni lateralni, strmo usporedno obrađeni, radni rub pokazuje tanke strijacije okomite na njega. Grebalo na sječivu svjetlosmeđeg, crvenkastog rožnjaka **G98 36 – 5** (slika 101) iz sloja SJ 03 na distalnom i lateralnim rubovima ima strmu suusporednu obradu i tragove uporabe. Tragovi uporabe istovjetni su tragovima uporabe na trapezu G98 36 – 13. Dio oruđa kompromitiran je suvremenim lakom. Grebalo na lomljevinu svjetlosmeđeg, crvenkastog rožnjaka **G01 629 – 1** (slika 102) iz sloja SJ 03 uz školjkastu obradu na radnome rubu ima gust, taman sjaj koji mrežasto prekriva radni rub i zadire duboko u njega. Sitnolomljenje i zaobljivanje ruba su prisutni, a strijacije su okomite na rub. Radni je rub snimljen SEM-om pod uvećanjem od 1 200 puta. Odbojak sa strmom suusporednom obradom na lateralnim rubovima **G01 858 – 1** (slika 103) od tamnosmeđeg rožnjaka prekrivaju tragovi uporabe uz radni desni lateralni i distalni rub. Tragovi uporabe su gusti masni sjaj koji ravnomjerno prekriva površinu, zaobljivanje ruba i

sitnolomljenje. Nalaz je pronađen u radnoj zemunici SJ 153/154. Prvotni odbojak sa suusporednom obradom na desnom lateralnom rubu od tamnosmeđeg rožnjaka **G04 68 – 1** (slika 104) iz sloja SJ 04 na radnome rubu pokazuje masni, gusti sjaj koji ulazi duboko u oruđe i pokriva reljef. Strijacije su okomite na rub, dulje i kraće s povremenim kraterom. Rub je jako zaobljen, a lijevi lateralni rub, suprotan radnome, pokazuje sitnolomljenje. Šiljak na sječivu tamnosmeđeg rožnjaka **G07 369 – 26** (slika 105) iz radne zemunice SJ 291/292 pokazuje tragove uporabe na vrhu šiljka. Sjaj je gust i taman, strijacija nema. Ulomak šiljka na distalnom ulomku sječiva tamnosmeđeg rožnjaka **G07 284 – 19** (slika 106) iz radne zemunice SJ 291/292 s oštećenjem na vrhu ima strmu obradu na bočnim rubovima distalno. Obradene rubove prekriva taman, gust sjaj koji jednolično pokriva reljef. Sitnolomljenje je blago, a prisutno je i zaobljivanje ruba. Strijacije su duboke i okomite na rub. Drugotni odbojak svjetlosmeđeg, crvenkastog rožnjaka **G07 284 – 8** (slika 107) iz iste stratigrafske jedinice na distalnom rubu strme usporedne obrade nosi tragove uporabe istovjetne onima na ulomku šiljka G07 284 – 19. Sitnolomljenja je malo, a zaobljivanje ruba je prisutno. Sječivo svjetlosmeđeg rožnjaka zrnate strukture obrađenog lijevog lateralnog, distalnog i proksimalnog ruba **G08 485 – 3** (slika 108) iz sloja SJ 04 na radnom rubu pokazuje mastan i taman sjaj koji prekriva cijeli reljef radnog ruba sa sporadičnim površinama svijetlog, jače zaglađenog sjaja s tankim strijacijama paralelnim s rubom. Prisutno je zaobljivanje ruba i slabo sitnolomljenje. Šiljak na sječivu tamnosmeđeg rožnjaka **G08 497 – 6** (slika 109) iz sloja SJ 04 u distalnom dijelu oruđa prekriven je svijetlim sjajem koji prati reljef, radni rub ima malo sitnolomljenja te je zaobljen. Strijacije su neujednačene duljine pod kutom od 45 stupnjeva. Unutar radne zemunice SJ 3316/3317 pronađen je šiljak na sječivu od tamnosmeđeg rožnjaka **G15 827** (slika 110). Sjaj radnog ruba je taman i gust te prekriva mrežasto radni rub i zadire duboko u njega. Šiljak G15 827 tragove uporabe ima na oba bočna ruba, a prisutno je i sitnolomljenje. Tragovi su vidljivi i makroskopski. To je jedini primjer sa sjajem, koji nije sjaj srpa ili sjajem nastalim obradom bilja s niskim udjelom silikatnih spojeva, da je vidljiv golim okom. Zaobljivanje ruba je prisutno.

Na lokalitetu Dužine kod Zadubravlja pronađen je jedan primjer ovakvih tragova uporabe. U predjelu iznad zemunice 9 pronađen je ulomak odbojka žutoružičastog rožnjaka **ZA DU 75** (slika 111) školjkaste obrade desnog ruba bez tragova uporabe. Međutim, odbojak na distalnom, neobrađenom, rubu pokazuje jako zaobljivanje ruba, mrežast, svijetao i „mokar“ sjaj bez sitnolomljenja, tankih i dubokih strijacija pod kutom od 30 stupnjeva.

6.2.6. Nalazi s općim blagim sjajem s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo i Dužine kod Zadubravlja

Opći blagi sjaj javlja se u najranijoj fazi nastanka većine sjajeva nastalih uporabom, a lako ga je zamijeniti i s različitim prirodno nastalim sjajevima. Izdvojena su tri nalaza s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo te dva nalaza s lokaliteta Dužine kod Zadubravlja (tabla 10). Ovo je oruđe bilo korišteno, ali mu je zbog ranog stupnja korištenja u trenutku depozicije nemoguće odrediti funkciju.

Ranoj fazi nastanka tragova uporabe s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo pripadaju grebalo na odbojku smeđeg rožnjaka **G02 1285 – 23** (slika 112) sa školjkastom obradom i općim blagim sjajem, zaobljivanjem ruba i sitnolomljenjem na lijevom lateralnom rubu iz radne zemunice SJ 155/156, prvotna lomljevina sa strmom školjkastom obradom na radnome rubu od svjetlosmeđeg, crvenkastog rožnjaka **G03 1632 – 9** (slika 113) s općim blagim sjajem, blagim zaobljivanjem ruba i strijacijama okomitim na rub iz sloja SJ 04; trapez od svjetlosmeđeg rožnjaka sa strmom usporednom obradom na distalnom i proksimalnom rubu **G12 744a** (slika 114) na kojemu je opći blagi sjaj praćen samo blagim zaobljivanjem radnih rubova pronađen u grobnoj jami SJ 2012/2013.

S lokaliteta Dužine kod Zadubravlja izdvojena su dva nalaza s općim blagim sjajem. Opći blagi sjaj na nalazu odbojka svjetlosmeđeg, crvenkastog rožnjaka **ZA DU 219** (slika 115) nalazi se na strmo i sitno obrađenom desnom lateralnom rubu, prisutno je zaobljivanje ruba dok je isti sjaj na drugotnom odbojku žutosmeđeg rožnjaka **ZA DU 220c** (slika 116) također praćen zaobljivanjem desnog lateralnog ruba i sitnolomljenjem. Sitna obrada nalazi se na desnom bočnom rubu ovog oruđa. Oba su nalaza iz stambene zemunice 10. Odbojak ZA DU 2019 snimljen je i elektronskim mikroskopom pod uvećanjem od 1 200 puta.

6.3. Prostorna distribucija nalaza s tragovima uporabe na lokalitetima Slavonski Brod – Galovo i Dužine kod Zadubravlja

6.3.1. Prostorna distribucija nalaza s lokaliteta Slavonski Brod - Galovo

Na lokalitetu Slavonski Brod – Galovo nalaze s tragovima korištenja možemo podijeliti u dvije skupine: one koji potječu iz slojeva SJ 03 i SJ 04 te one koji potječu iz detaljnije definiranih stratigrafskih jedinica – slojeva i objekata. Problematika slojeva SJ 03 i SJ 04 s ovog

lokaliteta već je ranije spomenuta te pripadnost ovih nalaza starčevačkoj kulturi treba uzeti s rezervom. Prema kvadrantima u kojima su nalazi pronađeni nalaze G09 556-3 i G09 564-32 iz SJ 03 je možda moguće pripisati vrhu grobne jame SJ 2012/2013, što treba uzeti s rezervom zbog nedovoljnog broja podataka. Trinaest nalaza s tragovima uporabe nađeno je u sloju SJ 03, dok je šesnaest nalaza iz sloja SJ 04. Od toga nalaz G04 19-3 iz sloja SJ 04 potječe iz prostora iznad radne zemunice SJ 205/206 te je vjerojatno da pripada kontekstu ove zemunice. Dva su nalaza iz nezabilježenog konteksta. Ostali nalazi pripadaju stratigrafskim jedinicama SJ 74, SJ 108, SJ 154, SJ 156, SJ 206, SJ 292, SJ 980, SJ 2013, SJ 2243, SJ 2621 i SJ 3317. Naglasak svakako treba staviti na stratigrafske jedinice SJ 156 s osam nalaza, SJ 206 s pet nalaza (i jednim iz sloja SJ 04 odmah nad zemunicom SJ 205/206), SJ 292 s pet nalaza i SJ 3317 s četiri nalaza, SJ 2243, SJ 154 i SJ 108 s po tri nalaza s tragovima uporabe.

Sjevernu stambenu i radnu zemunicu SJ 064/065, 107/108 čine plića, južna stambena prostorija 064/065 i sjeverna **radna zemunica SJ 107/108**. Radna zemunica bila je podijeljena glinenom pregradom u dva dijela, a uz manju količinu keramičkog posuđa i predmeta kulta većinu inventara činili su litički predmeti, njih 715 (Minichreiter 2002, 12; Minichreiter 2007a, 44). Među ovim nalazima pronađeno je sječivo G01 663 – 5 sa sjajem srpa u završnoj, petoj fazi nastanka, drugotni odbojak G01 748 s tragovima uporabe karakterističnim za obradu tvrdih i suhih materijala poput kosti. Ovom skupu nalaza pripada odbojak G01 876 s tragovima uporabe na tvrdim suhim predmetima poput roga²⁶. **Zapadna radna zemunica SJ 155/156** sadržavala je četiri lončarske peći u zapadnom radnom prostoru. U istočnom radnom prostoru je tekla priprema za proizvodnju glinenih predmeta i posuda manjih dimenzija. Kraj istočnog ulaza pronađeni su ostatci tkalačkog stana, te je ovu radnu zemunicu moguće interpretirati kao radionicu glinenih predmeta i nakita (Minichreiter 2004, 8-9, Minichreiter 2007a, 46-50). Od osam litičkih predmeta s tragovima uporabe četiri nose oštećenja tipična za obradu tvrdih i suhih materijala poput roga (G03 1549 – 1, G03 1586 – 11, G03 1586 – 14 i G03 1645 – 29), jedno sječivo G02 1302 – 25 i ulomak sječiva G02 1305 – 12 pokazuju sjaj srpa u petoj i trećoj fazi nastanka, jedno grebalo na odbojku G02 1300 – 21 nosi tragove uporabe tipične za obradu suhih i tvrdih materijala poput kosti, dok drugo grebalo na odbojku G02 1285 – 23 ima opći blagi sjaj. **Sjeverozapadna stambena zemunica SJ 153/154** nalazi se neposredno uz zapadnu radnu zemunicu SJ 155/156 (Minichreiter 2004, 6,13). Iz nje potječe sječivo sa slabo razvijenim

²⁶ Odbojak je bio označen kao nalaz iz sloja SJ 112, za koji je Katarina Botić, uvidom u dokumentaciju, autorici disertacije priopćila da je riječ o broju sloja koji je promijenjen u dokumentaciji i priključen radnoj zemunici SJ 107/108.

sjajem srpa G02 1254 – 22, sječivo sa zarupkom G03 1713 – 39 s razvijenim sjajem srpa četvrte faze i odbojak G01 858 – 1 s tragovima obrade mekog i gipkog, ali relativno suhog materijala poput kože. U **radnoj zemunici SJ 205/206** pronađeni su jedna krušna i jedna keramička peć te tkalački stan (Minichreiter 2007b, 23). Keramička peć se nalazila između radne zemunice 205/206 i radne zemunice SJ 207/208 koje svojom blizinom i zajedničkim elementima poput peći i krovne konstrukcije čine cjelinu (Minichreiter 2007a, 26-27; Minichreiter 2007b, 23-25). U radnoj zemunici SJ 205/206 pronađeno je jedno sječivo sa zarupkom G02 1411 – 25 s razvijenim sjajem srpa pete faze razvoja, ulomak sječiva G02 1365 – 5, grebalo na sječivu G02 1414 – 3 i primarni odbojak G02 1406 – 1 s tragovima uporabe konzistentnim s mesarenjem te dubilo na odbojku G02 1403 – 25 za obradu tvrdih i suhih materijala poput roga. Iz sloja SJ 04 neposredno nad radnom zemunicom SJ 205/206, a za koje možemo pretpostaviti da već pripada gornjem dijelu zapune zemunice SJ 206, potječe sječivo G04 19 – 3 s tragovima uporabe na tvrdom suhom materijalu poput roga. **Radna zemunica SJ 291/292** smještena je jugoistočno od radnih zemunica SJ 205/206 i SJ 207/208, te im je vrlo slična veličinom (Minichreiter i Bunčić 2008, 32; Minichreiter 2007a, 50-56). U ovoj zemunici su pronađeni koštane igle i šila na temelju čega Minichreiter (2008b, 32) pretpostavlja radionicu kožnih predmeta. Litički nalazi s tragovima uporabe koji potječu iz radne zemunice 291/292 su dva šiljka na sječivu G07 284 – 19 i G07 369 i drugotni odbojak G07 284 – 8 koji pokazuju tragove uporabe karakteristične za obradu štavljene ili prirodno sušene, namočene kože. Uz njih su pronađena dva sječiva G07 326 – 4 i G07 341 – 645 s razvijenim biljnim sjajem. U **radnoj zemunici SJ 3316/3317** pronađeni su dijelovi triju peći i lijep. U sjevernom dijelu nalazila se velika lončarska peć, a u zapadnom dijelu jedna lončarska i jedna kalotasta peć. Pronađeni su brojni ulomci zdjela grube i fine keramike kao i ulomci predmeta kultne namjene (Minichreiter 2016, 71-76) te veći broj litičkih nalaza od kojih su četiri s tragovima uporabe. Jedan je odbojak G15 867 korišten za obradu suhih i tvrdih materijala poput kosti, dok je jedan šiljak na sječivu G15 827 vjerojatno korišten za obradu namočene štavljene kože. Dva odbojka G15 840 – 11 i G15 853 – 3 nose tragove uporabe koji odgovaraju onima koji nastaju obradom drva. **Grobna je jama SJ 2012/2013** u svojem zapadnom dijelu obilovala ulomcima keramičkih i litičkih nalaza, dok je u sloju iznad jame uočena velika količina pečene zemlje (Minichreiter 2013). U donjem sloju zapadnog dijela grobne zemunice pronađeni su ulomci ljudskih kostiju. Uz kosti pokojnika orijentiranog sjeveroistok-jugozapad pronađeni su ulomci grubog i finog posuđa te kamene izrađevine među kojima se ističu glačane sjekire odnosno klinovi. Ostale priloge čine noga žrtvenika, disk s rupom dio utega, ulomci okera, dva žrtvena stola te sitne životinjske kosti (Minichreiter 2013, 26). Od drugih litičkih nalaza jedan trapez G12 744a nosi opći blagi sjaj

dok je na jednom sječivu sa zarupkom G10 610 uočen sjaj srpa u trećoj fazi razvoja. Istočni dio grobne jame bio je gotovo bez nalaza, a uz glavnu jamu prostor je sačinjavalo još pet plitko ukopanih manjih jama (Minichreiter 2013, 26). **Grobna jama SJ 2242/2243** se sastojala od kružnog ukopa i pratećih prostora s ostacima ljudskog kostura u zgrčenom položaju okrenutog istok-zapad ili zapad-istok (Minichreiter 2012, 18-19). Ukop vjerojatno nije sadržavao lubanju jer zubi nisu pronađeni (Minichreiter 2012, 19). Iznad pokojnika pronađeni su komadi pečene zemlje kao i nad grobnom jamom SJ 2012/2013. Od pokretnih nalaza pronađeni su ulomci grube i fine keramike, komad okera, dijelovi glinenih utega, diskovi za pračku, dijelovi nakita, diskovi s rupom, noga žrtvenika i protoma na žrtveniku, glineni idol te više tisuća litičkih izrađevina (Minichreiter 2012,18-19). Od litičkog materijala sječivo sa zarupkom G11 721 i ulomak izmjenično obrađenog sječiva sa zarupkom G11 703 pokazuju sjaj srpa druge i četvrte faze razvoja, dok drugotni odbojak G11 726 pokazuje tragove uporabe nastale obradom drva ili nekog sličnog materijala. Iz **sjeverozapadne pravokutne drvene ograde SJ 73/74** dolazi odbojak G01 757 – 1 s tragovima uporabe na nedefiniranom tvrdom i suhom materijalu. Ova je ograda u kasnijoj fazi naselja djelomično preslojena sjevernom stambenom i radnom zemunicom SJ 064/065, SJ 107/108 (Minichreiter 2007a, 78). Iz **neistražene zemunice SJ 979/980** potječe sječivo G07 441 – 6 s razvijenim sjajem srpa četvrte faze. **Polukružna ograda SJ 2194/2195** u svojem je sjevernom dijelu isprva nosila naziv **SJ 2620/2621** (Katarina Botić – usmeno priopćenje). U ukopu sjevernog dijela ove polukružne ograde pronađen je trapez G12 763 sa sjajem srpa treće faze.

6.3.2. Prostorna distribucija nalaza s lokaliteta Dužine kod Zadubravljja

Nalazi s tragovima uporabe s lokaliteta Dužine kod Zadubravljja iz osam objekata – jame 3, stambene zemunice 6, jame 8, radne zemunice 9, stambene zemunice 10, radne zemunice 12, radne zemunice 19 i „obredne“ jame 22 i okolice peći 14. Jedan nalaz potječe iz okolice radne zemunice 9, a drugi iz okolice zemunice 10. Nalaze iz četiri objekta Karavanić et al. (2009, 17-19) definiraju kao „radionički skup nalaza“, a funkcionalna analiza je među proizvodnim materijalom pokazala najznačajniji dio korištenog oruđa s ovog lokaliteta. Stambena zemunica 6 sadržavala je dva korištena artefakta, zemunica 9 četiri uz jedan iz okolice, stambena zemunica 10 čak 11 korištenih primjera uz jedan iz okolice, a iz radne zemunice 19 potekla su tri primjera. Uz navedene objekte u jami 22 pronađena su također tri korištena predmeta dok su objekti jama 3, jama 8 i jama 12 sadržavali po jedan nalaz lomljene litike s tragovima korištenja.

U okolini peći 14 pronađen je jedan drugotni odbojak s tragovima uporabe. Naselje starčevačke kulture na lokalitetu Dužine kod Zadubravlja pokazuje grupiranje objekata prema vrsti namjene (Minichreiter 1992a). U istočnom dijelu istraženog područja kuhala se hrana, dok se u južnom dijelu javljaju tkalački stanovi i žrvnjevi. U središnjem dijelu istraženog prostora nalazi upućuju na litičku radionicu (Minichreiter 1992b; Karavanić et al. 2009). U zapadnom se dijelu izrađivala keramika (Minichreiter 1992b, 8-10). I u ovom se kontekstu ističe stambena zemunica 10, najveći istražen objekat. U njoj i njezinoj neposrednoj okolini pronađen je najveći broj predmeta kulta (Minichreiter 1992b, 8-10). Stambena zemunica 10 dio je kompleksa u centru istraženog prostora. Kompleks se sastoji od stambenih zemunica 10 i 6 s popratnim jamama poput garom ispunjenih jama 22 i 24 i jama koje su izravno vezane uz stambenu zemunicu 10 poput jame 3, ograđena dvorišta uz zemunice i veliki ograđeni prostor među njima.

Stambena zemunica 6 relativno je jednostavna zemunica s izduženom jamom u kojoj su bili poredani kolci, kakva je uočena i u stambenoj zemunici 10, a za koju Minichreiter (1992b) pretpostavlja značenje kućnog svetišta. Od 553 litičke rukotvorine (Karavanić et al. 2009, 17) s tragovima uporabe u stambenoj zemunici 6 pronađeni su trapez ZA DU 152 i ulomak pločice ZA DU 164 s tragovima uporabe na tvrdom i suhom materijalu poput roga. **Stambena zemunica 10** znatno je složeniji objekt koji ima četiri prostorije – trolist s četvrtim užim krakom te šest pomoćnih, manjih jama (Minichreiter 1992b; Minichreiter 2001; Minichreiter 2005). Od nalaza su pronađeni, uz 901 nalaz litičke rukotvorine (Karavanić et al. 2009, 17), ulomci keramičkih posuda, komadi životinjskih kostiju i ulomci žrtvenika i posebno ukopani goveđi rog (Minichreiter 2001). Trinaest litičkih nalaza iz ove zemunice i neposrednog okolnog prostora (jama 3 i prostor sjeveroistočno od zemunice) nosi tragove uporabe: dva odbojka ZA DU 219 i ZA DU 220c nose opći blagi sjaj, sječivo ZA DU 22f i ulomak sječiva ZA DU 220g odgovaraju rezanju mesa, osam nalaza odgovara rezanju tvrdih i suhih materijala poput roga (četiri primjera: ZA DU 29, ZA DU 223, ZA DU 236b i ZA DU 275b) i kosti (četiri primjera: ZA DU 243, ZA DU 248b, ZA DU 251 i ZA DU 275c), u jami 3 je pronađeno jedno sječivo ZA DU 138 sa sjajem nastalim rezanjem bilja. **Jama 22** nalazila se istočno od stambene zemunice 10 u njezinoj neposrednoj blizini (Minichreiter 1992b; Minichreiter 2001; Minichreiter 2005). Ova je jama bila duboka 60 centimetara, pravilno oblikovana, trolisna, s tri odvojene niše. Niše su bile obrubljene tankim slojem žute gline dok je među njima bila pregrada od žute miješane gline (Minichreiter 1992b). Između triju niša pronađen je otisak okomitog stupa promjera 20 centimetara. U nišama su pronađeni neodređeni ulomak keramike, ulomci grubog i finog, slikanog, posuđa, ulomci životinjskih kostiju – goveđi rog, zubi, oklop kornjače

– te litički predmeti (Minichreiter 1992b, 9). Među litičkim nalazima ističu se jedan odbojak ZA DU 333 s u potpunosti razvijenim sjajem srpa, sječivo sa zarupkom ZA DU 335a sa sjajem nastalim obradom bilja te njuškoliko grebalo na drugotnom odbojku ZA DU 335b s tragovima korištenja na kosti ili nekom drugom tvrdom i suhom materijalu. U **radnoj zemunici 9** otkrivene su lončarske i krušne peći. U ovoj radnoj zemunici otkriven je 761 nalaz lomljene litike (Karavanić et al. 2009, 17) od kojih pet nosi tragove uporabe – četiri na tvrdim i suhim materijalima poput roga (ZA DU 191a, ZA DU 191b, ZA DU 203b i ZA DU 212b1), a jedan, odbojak ZA DU 75, na mekom suhom materijalu koji odgovara obradi štavljene kože. U **istočnoj, radnoj zemunici 19** pronađen je najveći broj litičkih rukotvorina, njih čak 1220 (Karavanić et al. 2009, 17). Tri litička nalaza (ZA DU 316, ZA DU 320 i ZA DU 326) iz ove zemunice nose oštećenja koja odgovaraju obradi suhog i tvrdog materijala poput roga. Nije neobično da u radnim zemunicama 9 i 19 i stambenoj zemunici 6 susrećemo mali broj litičkih nalaza s tragovima uporabe jer se nalazi mogu okarakterizirati kao „radionički skup nalaza“ (Karavanić et al. 2009, 18). U stambenoj zemunici 10 u kojoj također susrećemo „radionički skup nalaza“ možemo pretpostaviti i odvijanje drugih aspekata svakodnevnog života. U **jami 8** smještenoj u ograđenom prostoru između stambenih zemunica 6 i 10 te radne zemunice 10 pronađena je pločica sa zarupkom ZA DU 197a sa sjajem srpa. Iz **radne zemunice 12** smještena na sjeverozapadnom dijelu istražene pozicije u Dužinama kod Zadubravljja dolazi odbojčić ZA DU 309 s tragovima uporabe koji nastaju pri obradi roga, odnosno tvrdih i suhih materijala. U okolici **peći 14**, koja se nalazila u istočnom dijelu lokaliteta, pronađen je drugotni odbojak ZA DU 129 s oštećenjima koja nastaju obradom tvrdih i suhih materijala kao što je drvo. Vidljivo je da se većina nalaza s tragovima uporabe veže uz središnji dio lokaliteta i to uz stambenu zemunicu 10 i njezine prateće prostore.

7. RASPRAVA

Nalazi s tragovima uporabe s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo i Dužine kod Zadubravlja sagledani su kao cjelina – kao lokaliteti koji usporedno žive na uskom prostoru; kao dvije zasebne cjeline naselja i kao pojedinačne zatvorene cjeline različitih objekata. Prilikom provedbe funkcionalne analize lomljenih litičkih nalaza s ova dva lokaliteta nalazi sa sjajem srpa obrađeni su unutar objekata, ali i kao izdvojena kategorija. Važnost ovih nalaza je prvenstveno veza s poljoprivredom kao neizostavnim dijelom neolitičkog paketa u kontekstu starčevačke kulture kao prve neolitičke kulture u Brodskom Posavlju (Težak-Gregl 1998, 60-63). Nalazi s izrazitim sjajem poput razvijenog sjaja srpa, koji je nerijetko vidljiv golim okom, bili su već prethodno uočeni na lomljenoj litici s ovih lokaliteta (Šošić Klindžić 2010) te se stoga javila potreba da se sjaj srpa dokaže i mikroskopski. S obzirom na to da se na sjaj srpa nerijetko gleda kao na dokaz poljoprivrede (Šošić Klindžić 2010, 4) valjalo je provesti analizu cjelokupnog lomljenog litičkog materijala s ovih lokaliteta u svrhu osnaživanja hipoteze o poljoprivrednoj proizvodnji. Sam sjaj srpa ne pruža direktan dokaz poljoprivrede (Anderson-Gerfaud 1993), ali učestalost kojom se pojavljuje i kontekst nalaza mnogo govore o izgledu i brojnosti oruđa na kojima se nalazi. Također, česta pojava sjaja srpa uz nalaze žrnjeva može upućivati na razvoj poljoprivrede na ovim lokalitetima starčevačke kulture.

Direktan dokaz poljoprivrede predstavljaju nalazi domesticiranih žitarica. S lokaliteta Dužine kod Zadubravlja potječu nalazi zrnja žitarica za koje nije utvrđena vrsta (Minichreiter 1992c, 31, 51). Sličnih nalaza na lokalitetu Slavonski Brod – Galovo nema. Istovremeno, s lokaliteta Dužine kod Zadubravlja potječu tek dva nalaza sa sjajem srpa. Veći broj nalaza sa sjajem srpa, njih devetnaest, s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo upućuje na mogućnost postojanja poljoprivredne proizvodnje.

Na lokalitetima starčevačke kulture na širem području rasprostiranja prevladavaju manja sječiva (Garašanin 1979, 123). Nalaze s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo predstavljaju sječiva ili ulomci sječiva s ili bez zarupka. Iznimku čini jedan trapez. Od dva nalaza s lokaliteta Dužine kod Zadubravlja pločica samo veličinom ne odgovara većini prethodno opisanih nalaza. Drugi je nalaz odbojak iz jame 22 koji je ujedno i jedini opisani odbojak sa sjajem srpa s ovih dvaju lokaliteta. Sjaj srpa se, na većini nalaza, rasprostranjuje dijagonalno po tijelu oruđa zauzimajući jedan lateralni rub i jedan transverzalni rub u njegovom većem dijelu ili u potpunosti. Rjeđe, sjaj prelazi na dio drugog lateralnog ruba. Sitnolomljenje se u šest primjera s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo i na pločici s lokaliteta Dužine kod Zadubravlja javlja na

lateralnom rubu nasuprot radnome. Lomljevinu uložena u drveno držalo prilikom uporabe pritišće o površinu držala rubom suprotnim radnom rubu čime nastaju sitni lomovi (Martić Štefan 2023). Na jednom je primjeru uočen ostatak za koji je moguće da se radi o smoli ili ljepilu kojim je oruđe osigurano u dršku. Dijagonalno raspoređen sjaj te sitnolomljenje ruba nasuprotnog radnome upućuju na zaključak da su srpovi s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo bili kompozitni srpovi grupe 1 – tip Riedschachen po Pétrequin et al. (2006, 109-112; Martić Štefan 2023) (slika 117). Držak od organskog materijala, najvjerojatnije drva, dijagonalno je presijecao mikrolite izrađene od rožnjaka (Martić Štefan 2023). U srpove su ulagana sječiva ili sječiva sa zarupkom i rjeđe, trapezi (Martić Štefan 2023). Kemijska analiza mogućih tragova smole, odnosno ljepila, uočenih na spomenutom nalazu s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo mogla bi dodatno potvrditi ovakav izgled kompozitnog oruđa. Pripada li i pločica s lokaliteta Dužine kod Zadubravljia istom tipu teško je sa sigurnošću tvrditi jer predstavlja jedini takav primjer sa spomenutog lokaliteta (Martić Štefan 2023). Nije pronađen skup sječiva koji se može okarakterizirati kao jedan srp što zajedno s različitim stupnjevima razvoja sjaja može upućivati na mijenjanje segmenata srpa u slučaju dotrajalosti ili gubitka (Martić Štefan 2023). Izvjesno je da su ulomci bili odbacivani pojedinačno, odnosno mijenjani po potrebi ili da su ispadali iz kompozitnog oruđa uporabom te su bili zamijenjeni novima (Martić Štefan 2023). Zbog nedostatka cjeline nije poznato kojeg su oblika bili dršci srpova s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo i Dužine kod Zadubravljia. Sječiva sa sjajem na tri (jednom cijelom lateralnom i transversalnom te manjem dijelu drugog lateralnog) ruba mogu biti pokazatelji da su srpovi bili manje ili više zakrivljenog tipa jer se samo u tom slučaju postiže funkcionalno poravnavanje ruba (Martić Štefan 2023). Kompozitni srpovi grupe 1 vjerojatno su bili korišteni tako što se srpom sjeklo dijagonalno pri sredini stabljike, a korišteni su za žetvu gustih polja (Pétrequin et al. 2006). Ovakav tip zakrivljenog srpa sa sječivima umetnutim diagonalno pod kutom javlja se u Grčkoj gdje najraniji nalazi sječiva s dijagonalnim raspoređenim sjajem srpa potječu s lokaliteta Knos na Kreti, dok se na grčkom kopnu javljaju oko 6 600 g. cal. p. n. e. na lokalitetima Ravenia, Paliambella, Ahilleion i Franchthi (Mazzucco et al. 2020). Između otprilike 6 000 i 5 300 g. cal. p. n. e. se javljaju u današnjoj Albaniji, Crnoj Gori, Dalmaciji i južnoj Italiji (Mazzucco et al. 2020) što odgovara i dataciji u ovoj disertaciji obrađenih starčevačkih lokaliteta. S lokacija uz jadransku i jonsku obalu dva stoljeća kasnije nalaze se u Lionskom zaljevu, pa dalje prema Iberskom poluotoku (Mazzucco et al. 2020). U Italiji cjeloviti primjer ovakvog srpa pronađen je na jezerskom lokalitetu La Marmotta kod Rima (Fugazzola Delpino i Pessina 1999; Ibáñez et al. 2005, 185; Mazzucco et al. 2020), a na istočnoj španjolskoj obali je cjeloviti ovakav srp pronađen u pećini Los Murciélagos de Albuñol u 19. stoljeću, ali

je nažalost izgubljen (Góngora 1868, 199; Vayson de Pradenne 1919; Ibáñez et al. 2005, 185). U starčevačkim slojevima lokaliteta Lepenski Vir i Padina pronađena su dva nalaza s oštećenjima koja nastaju obradom biljaka s visokim udjelom silikatnih spojeva (Petrović et al. 2022). Riječ je o dvama sječivima koja oštećenja nastala uporabom pokazuju na lateralnim rubovima (Petrović et al. 2022) što ne odgovara u potpunosti situaciji s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo. Nažalost, broj uzoraka tragovima korištenja na biljkama s visokim udjelom silikatnih spojeva s ovih lokaliteta nedovoljan je za usporedbu s nalazima sa starčevačkih lokaliteta u Brodskoj Posavini. Na makedonskim lokalitetima starčevačkog kulturnog kruga Govrelo i Vrbjanska Čuka također je utvrđen sjaj srpa na sječivima koji odgovara sjaju srpa na lokalitetu Slavonski Brod – Galovo (Mazzucco et al. 2022, 6-9). Slični su srpovi pronađeni i na lokalitetima u Bugarskoj pri čemu se ističu cjeloviti primjerci srpova s drškom od roga s Tela Karanovo (Gurova i Bonsall 2014) Čavdar-Kremikovci-Karanovo kulture koja također pripada starčevačkom kulturnom kompleksu (Težak-Gregl 1998, 63). Stvaranje karte rasprostranjenosti pojedinih tipova srpova na širem europskom prostoru omogućilo bi praćenje utjecaja prilikom usvajanja i ranog razvoja poljoprivrede (Ibáñez et al. 2005).

Jedanaest nalaza sa sjajem srpa s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo potječe iz objekata: četiri iz radnih zemunica SJ 107/108 (1), SJ 155/156 (2) i SJ 205/206 (1), tri iz konteksta grobnih jama SJ 2012/2013 (1)²⁷ i SJ 2242/2243 (2), dva iz stambene zemunice SJ 153/154, jedan je nalaz iz neistražene jame SJ 979/980 te je jedan nalaz iz sjevernog ukopa SJ 2620/2621 polukružne ograde SJ 2194/2195. Sedam nalaza pripada slojevima SJ 03 i SJ 04 kojima se ne može sa sigurnošću odrediti kulturna pripadnost iako odgovaraju sječivima i ulomcima sječiva sa zarupkom na kojima se sjaj srpa rasprostire dijagonalno, što je uočeno i na nalazima iz starčevačkih objekata. Od ovih sedam nalaza dva prema kvadrantu vjerojatno pripadaju grobnjoj jami SJ 2012/2013 kao što je prethodno spomenuto. Jedan nalaz potječe iz nepoznatog konteksta. Većina izdvojenih nalaza s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo pripada kontekstu radnih zemunica i grobnih jama. To nije iznenađujuće jer, s obzirom na to da je srp oruđe moguće ga je očekivati u radnim prostorima. Iako se koristi prvenstveno na njivi vjerojatno je da ga se pohranjivalo i popravljalo u radionicama u kojima se lomila litika, pripremala hrana, izrađivala keramika i slično. Srp je bilo relativno specijalizirano oruđe koje je imalo svoje mjesto u radioničkom okruženju. Srp vjerojatno nije moguće vezati uz pojedinca iako su sječiva pronađena i u grobnom kontekstu. U grobnom kontekstu pronađena su pojedinačna sječiva koja

²⁷ Iz ove stratigrafske jedinice vjerojatno potječu još dva nalaza sa sjajem srpa koji su prethodno uvedeni kao dio SJ 03.

nije moguće povezati u jedan srp. S obzirom na to da je ritual ukapanja u starčevačkoj kulturi tipično neolitički pri kojem se pokojnik u zgrčenom položaju ukapa u ovalnu grobnu raku bez ili s malo osobnih priloga (Težak-Gregl 1998, 65-68) ova sječiva, koja ne pripadaju cjelini srpa, vjerojatno nisu činila namjerni grobni prilog. Potrebna su daljnja istraživanja kojima bi se potvrdila ili opovrgnula pretpostavka da su sječiva sa sjajem srpa izdvojena iz seta sječiva cjelovitog srpa još u vrijeme trajanja starčevačkih naselja, a ne da je nemogućnost izdvajanja kompleta srpa slučajnost. Jame 8 i 22 s lokaliteta Dužine kod Zadubavlja manjih su dimenzija. Jama 8 manja je jama koja se nalazila između stambenih zemunica 6 i 10. U njoj je pronađena pločica sa sjajem srpa koja po tragovima korištenja odgovara sječivima s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo. Vjerojatno je također pripadala srpju ili sličnom kompozitnom oruđu. Jama 22 specifičnog je oblika, organizacije prostora i inventara – ovoj jami pripada nalaz kornjačinog oklopa. Prema Minichreiter (1992b) riječ je o kultnoj jami. U inventar ove jame ubraja se jedini odbojak sa sjajem srpa potvrđen na ova dva lokaliteta. Odbojak je svakako bio vezan uz obradu biljaka s visokim udjelom silikatnih spojeva, ali mu preciznija namjena i način uporabe i dalje ostaju nepoznati.

Stanovnici lokaliteta Slavonski Brod – Galovo, a vjerojatno i lokaliteta Dužine kod Zadubavlja koristili su kompozitne srpove za rezanje bilja bogatog silikatnim spojevima na što upućuje i nalaz žitarica s lokaliteta Dužine kod Zadubavlja. Starčevačka kultura, na ovim lokalitetima i šire, u svim ostalim segmentima dokazano odgovara Childeovom neolitičkom paketu te je moguće pretpostaviti da je sjaj srpa na oruđu s ovih lokaliteta posljedica rezanja domesticiranih žitarica. Mazzucco et al. (2020) srpove koji su sastavljeni od sječiva s dijagonalno raspoređenim sjajem srpa pripisuju najranijim razdobljima poljoprivredne proizvodnje. Ova kultura kronološki označava prvu neolitičku pojavu u Brodskom Posavlju (Težak-Gregl 1998, 60-63), ali odgovara srednjem neolitiku u širem smislu što također ide u prilog domestikacije žitarica na ovom području.

Na lokalitetu Slavonski Brod – Galovo nalazi s tragovima uporabe pronađeni su u radnim zemunicama SJ 107/108, SJ 155/156, SJ 205/206, SJ 291/292 i SJ 3316/3317, stambenoj zemunici SJ 153/154, neistraženoj zemunici SJ 979/980, grobnoj jami SJ 2012/2013 i SJ 2242/2243 te u sjevernom dijelu ukopa SJ 2620/2621 polukružne ograde SJ 2194/2195.

Litički inventar s tragovima uporabe radne zemunice SJ 107/108 čini jedno sječivo i dva odbojka. Sječivo pokazuje sjaj srpa pete faze razvoja dok odbojci pokazuju obradu suhih tvrdih materijala poput kosti (drugotni odbojak) i roga (odbojak). Uz ovu je zemunicu prislunjena i

manja jama SJ 73/74 u kojoj je također pronađen odbojak kojim su obrađivani tvrdi i suhi materijali. Uz radnu se zemunicu nalazila stambena zemunica SJ 064/065 s kojom čini cjelinu. Radna zemunica bila je podijeljena glinenom pregradom u dva dijela, a uz manju količinu keramičkog posuđa i predmeta kulta većinu inventara činili su litički predmeti, njih 715 (Minichreiter 2002, 12; Minichreiter 2007a, 44). Radna zemunica SJ 3316/3317 sadržavala je dvije lončarske i jednu kalotastu peć – jednu lončarsku u sjevernom dijelu i preostale dvije u južnom dijelu. Pronađeni su gruba i fina keramika, dijelovi žrtvenika, životinjske kosti, perla, rubni dio diska ili projektila i nekoliko ulomaka utega tkalačkog stana i brojni litički materijal (Minichreiter 2016, 71-76). Od nalaza s tragovima upotrebe pronađena su tri odbojka s tragovima obrade suhih i tvrdih materijala od kojih je jednim odbojkom vjerojatno obrađivano drvo, a s druga dva kost. Jedan je šiljak na sječivu bio korišten za obradu kože. U zapadnom dijelu radne zemunice SJ 155/156 bile su četiri peći – dvije krušne i dvije keramičarske, u istočnom Minichreiter (2007, 46-50) pretpostavlja keramičarsku radionicu. Uz istočni ulaz nalazio se vertikalni tkalački stan. Pronađeni su keramičko posuđe i žrtvenici te manji broj kamenih nalaza (Minichreiter 2007a, 50). Pet je nalaza korišteno za obradu tvrdih i suhih materijala poput kosti i roga. Grebalom na odbojku vjerojatno je obrađivana kost dok je rog obrađivan jednim trapezom, ulomkom sječiva sa zarupkom, odbojkom i šiljkom na sječivu. I ovdje su pronađena dva sječiva sa sjajem srpa treće i pete faze razvoja sjaja te jedno grebalo na odbojku s općim blagim sjajem.

Ove radne zemunice nose širok raspon različitog inventara – više je različitih radionica bilo smješteno u isti prostor. Ponavljaju se slični sadržaji poput kamene radionice. Sadrže odbojke kojima su obrađivani suhi i tvrdi materijali. Ukupnost sadržaja implicira da su u ovim zemunicama provođene različite aktivnosti te da su uz obradu kamena u njima vjerojatno bili obrađivani i drvo (SJ 3316/3317), rog (SJ 155/156, SJ 107/108) ili kost (sve tri zemunice), kao i koža što je vidljivo na šiljku iz zemunice SJ 3316/3317. U prilog pretpostavkama o radioničkim prostorima u kojima prevladava obrada suhih i tvrdih materijala idu i tragovi uporabe na nalazima s lokaliteta Lepenski Vir i Padina, gdje je prvenstveno bio obrađivan mekši kameni materijal iako s Padine potječu i nalazi s tragovima uporabe na rogu (Petrović et al. 2022, 13-18). U radnim su zemunicama široke namjene bili čuvani ili barem popravljani srpovi što je moguće pretpostaviti na temelju sječiva sa sjajem pete faze iz zemunice SJ 155/156, onom iz zemunice SJ 107/108, te ulomku sječiva sa sjajem treće faze iz zemunice SJ 155/156.

Radna zemunica SJ 205/206 čini cjelinu s radnom zemunicom SJ 207/208. U prvoj su pronađene krušna i keramička peć te tkalački stan (Minichreiter 2007a, 26-27; Minichreiter

2007b, 23-25). Od litičkog materijala s tragovima uporabe pronađena su tri nalaza s tragovima mesarenja: primarni odbojak, grebalo na sječivu i ulomak sječiva te sječivo²⁸ i dubilo na odbojku odlomljena vrha kojima su obrađivani tvrdi i suhi materijali poput roga. Tragovi uporabe na tvrdim i suhim materijalima mogu također pripadati procesu mesarenja, ali u fazama koje se vežu uz obradu i rezanje kostiju i roga. Uz ove nalaze pronađeno je i sječivo sa zarupkom sa sjajem srpa u razvijenoj, petoj fazi. Svi se tragovi uporabe mogu u širem smislu povezati s pripremom hrane. Tragovi mesarenja pronađeni su i na litičkim nalazima s lokaliteta Lepenski Vir i Padina (Petrović et al. 2022, 13).

U radnoj zemunici SJ 291/292 pronađeno je ukupno 5 nalaza s tragovima uporabe od kojih tri nalaza imaju oštećenja koja se vezuju uz obradu relativno mekih i gipkih materijala poput štavljene kože. Od tri nalaza dva su šiljka na sječivu i jedan drugotni odbojak. Oštećenja se nalaze na vrhu šiljaka, a izgled oruđa i smještaj tragova uporabe upućuje na oruđe za bušenje. Inventaru ove zemunice pripadaju i dva nalaza s tragovima uporabe koji nastaje rezanjem bilja niskog udjela silikatnih spojeva. Na jednom od sječiva sjaj se rasprostire na lijevom lateralnom i lijevom dijelu distalnog ruba kao i na sječivima sa sjajem srpa. Razvijeni sjaj snimljen je ventralno i dorzalno, a rasporedom bi mogao indicirati uglavljivanje u držak, odnosno kompozitno oruđe. Na drugom su sječivu oštećenja na desnom lateralnom rubu. Takav raspored oštećenja također može biti posljedica ulaganja u drzak jer je takvo sječivo gotovo nemoguće koristiti bez da se oštri rub nasuprotan radnome utiskuje u šaku ili prste onoga tko ih koristi. Minichreiter (2008, 7, 32) pretpostavlja da je u ovoj zemunici bila radionica kamenog oruđa, ali i kožarska radionica jer su u njoj pronađeni koštane igle i šila. Tragovi korištenja na litičkim nalazima potvrđuju obradu kože u ovoj radnoj zemunici.²⁹ Dva nalaza s tragovima obrade biljaka mogli bi ukazivati na proizvodnju koja prati kožarstvo – poput proizvodnje špaga ili drugih niti biljnog podrijetla ili rezanje biljaka potrebnih za štavljenje kože. Moguće je i da obrada biljaka predstavlja sasvim novu djelatnost unutar radne zemunice SJ 291/292 koja je dosada bila skrivena. Na lokalitetima Lepenski Vir i Padina također su pronađeni nalazi s tragovima uporabe na koži u različitim fazama njezine obrade, a u kući 35 na lokalitetu Lepenski Vir također se pretpostavlja radionica manjih kožnih predmeta na temelju tragova uporabe na litičkom materijalu, dok iz kuće 36 potječe odbojak čiji tragovi upućuju na izradu vlakana (Petrović et al. 2022, 13, 20-21). Na lokalitetu Padina također je pronađeno sječivo kojim su rezane divlje biljke (Petrović et al. 2022, 13, 20-21). Ova dva nalaza mogu se dovesti

²⁸ Ovo sječivo je obilježeno kao nalaz iz sloja SJ 04 iznad SJ 206.

²⁹ Bilo bi poželjno provesti funkcionalnu analizu na koštanim šilima i iglama.

u vezu s nalazima kojim su obrađivane biljke niskog udjela silikatnih spojeva na lokalitetima Dužine kod Zadubravljja i Slavonski Brod – Galovo.

Stambena zemunica SJ 153/154 nije u potpunosti oslobođena radne funkcije. Uz velik broj keramičkih nalaza u ovoj je zemunici pronađen i širok spektar litičkog materijala koji upućuje na radionicu. Nalazila se uz već spomenutu radnu zemunicu SJ 155/156 (Minichreiter 2004, 6,13). U ovoj je zemunici pronađen odbojak s tragovima uporabe na štavljenoj koži ili sličnom relativno mekom i gipkom materijalu, te sječivo sa zarupkom sa sjajem srpa četvrte faze i sječivo sa sjajem srpa druge faze. Grobna jama SJ 2012/2013 sadržavala je dva nalaza – jedan trapez s općim blagim sjajem i sječivo sa sjajem srpa treće faze. Dva sječiva sa sjajem srpa pete faze iz sloja SJ 03 vjerojatno je također moguće pripisati ovoj grobnoj jami. U zapadnom dijelu jame pronađeni su ulomci keramike i litike, a u donjem sloju i ljudskih kostiju, grube i fine keramike te kamenih izrađevina. Druga grobna jama u kojoj su pronađeni nalazi s tragovima uporabe je jama SJ 2242/2243 u kojoj su, uz ljudske kosti pronađeni ulomci grube i fine keramike, oker, dijelovi glinenih utega, diskovi za pračku, dijelovi nakita, diskovi s rupom, noga žrtvenika i protoma na žrtveniku, glineni idol te više tisuća litičkih izrađevina (Minichreiter 2012,18-19). Od lomljene litike s tragovima uporabe izdvojena su tri nalaza: drugotni odbojak kojim je vjerojatno obrađivano drvo ili drugi suhi i tvrdi materijal, ulomak sječiva s izmjeničnom obradom i zarupkom sa sjajem srpa četvrte faze nastanka i sječivo sa zarupkom druge faze nastanka. Sjaj srpa se nalazi u stambenom i grobnom kontekstu češće od drugih vrsta tragova uporabe. Daljnja istraživanja bi trebala pokazati mogu li se srp ili sječiva sa sjajem srpa smatrati osobnim inventarom pojedinca. Još je jedno sječivo sa sjajem srpa četvrte faze pronađeno u gornjem sloju neistražene jame SJ 979/980. Daljnja istraživanja će pokazati kakvom kontekstu ovaj nalaz pripada. Trapez sa sjajem srpa treće faze pronađen je u sjevernom dijelu ukopa SJ 2620/2621 polukružne ograde SJ 2194/2195. S obzirom na to da je riječ o ukopu ograde koji je zatrpan kad je ograda građena vjerojatno je riječ o slučajnosti da se taj, potrošni i zamjenjivi ulomak srpa našao na ovom mjestu.

Na lokalitetu Dužine kod Zadubravljja nalazi s tragovima uporabe pronađeni su u jami 3, stambenoj zemunici 6, jami 8, radnoj zemunici 9, stambenoj zemunici 10, radnoj zemunici 12, radnoj zemunici 19, jami 22 i okolici peći 14.

U stambenoj zemunici 6 uz 553 litičke rukotvorine (Karavanić et al. 2009, 17) pronađeni su trapez i ulomak pločice kojima su obrađivani suhi i tvrdi materijali poput roga. Iz stambene

zemunice 10 i njezine neposredne okoline³⁰ potječe trinaest nalaza s tragovima uporabe. Dvama drugotnim odbojcima, drugotnom pločicom i šiljkom na sječivu obrađivan je suhi i tvrdi materijal poput roga, a pločicom³¹, trapezom, odbojkom i sječivom obrađivan je materijal poput kosti. Dvama sječivima (jednim ulomkom i jednim cjelovitim sječivom) obrađivan je meki i vlažni materijal poput mesa. Dva nalaza imaju opći blagi sjaj, a sječivo s biljnim sjajem pronađeno je u jami 3 koja je povezana sa zemunicom 10. U zemunici 10 pronađeni su keramički inventar uz životinjske kosti, ali i 901 nalaz litičke rukotvorine (Karavanić et al. 2009, 17), te ulomci žrtvenika i posebno ukopani goveđi rog (Minichreiter 2001). Litički inventar s tragovima uporabe na tvrdim i suhim materijalima pronađenim u stambenim zemunicama može biti posljedica prerade hrane životinjskog podrijetla na što upućuju i nalazi s tragovima obrade mesa iz stambene zemunice 10. Međutim, kao i na lokalitetu Slavonski Brod – Galovo ti se nalazi pronalaze i uz litičke radionice pa bi ih se moglo vezati i uz radionice za proizvodnju predmeta od kamena, odnosno tvrdih materijala. U tom bi se slučaju moglo govoriti o radionicama za obradu tvrdih materijala, međutim, kako bi se to utvrdilo bila bi potrebna daljnja terenska istraživanja. Općenito govoreći u zapadnom dijelu zemunice vidljiva je veća organizacija nalaza: životinjske kosti pronađene su unutar posuda. U ovom su dijelu, uz dio oruđa za rezanje tvrdih i suhih materijala pronađeni spomenuti ulomci s tragovima korištenja na mesu. Ulomak sječiva s tragovima korištenja na mesu ima vidljive ostatke na površini – ostatci su vjerojatno od smole to jest ljepila kojim su uglavljivani u dršku za nasad. Kako bi se to utvrdilo potrebne su dodatne kemijske analize. Jama 3 nalazila se u sjeveroistočnom dijelu stambene zemunice 10. U njoj je pronađeno sječivo koje pokazuje razvijeni sjaj koji nastaje obradom bilja niskog udjela silikatnih spojeva. Ukupnost nalaza ove zemunice, kao i tragovi uporabe na lomljenom litičkom materijalu ukazuju na obradu hrane, prvenstveno životinjskog podrijetla. Zanimljivo je da su strijacije na većini nalaza uključujući i one s kojima je obrađivano meso okomite na rub što indicira smjer uporabe. Izdvojeni kontekst sječiva s tragovima obrade bilja u odnosu na set oruđa za obradu mesa, kosti i roga može implicirati odvojenu obradu mesa u odnosu na drugu hranu. Postavlja se pitanje je li nalaz uopće povezan s obradom prehrambenih biljaka. Kako bi se odgovorilo na ovo pitanje potrebne su daljnje funkcionalne analize litičkog materijala s drugih starčevačkih lokaliteta kao i analize lipida na keramičkom posuđu.

³⁰ Jama 3 koja čini dio zemunice i prostor sjeveroistočno od zemunice 10.

³¹ Prostor sjeveroistočno od zemunice 10.

Jama 22 nalazila se u neposrednoj blizini stambene zemunice 10. Intrigantan inventar i izgled jame 22 upućuje na njezinu posebnu namjenu. Litički nalazi s tragovima uporabe vrlo su različiti. U usporedbi s nalazima iz zemunice 10 njuškoliko grebalo za obradu kosti ili drugog tvrdog i suhog materijala moglo bi pripadati setu pribora za pripremu hrane, posebno zato što je pronađeno u jami s bogatim keramičkim nalazima. Iako ne treba isključiti niti funkciju oruđa za obradu kosti. Sječivo sa zarupkom s tragovima biljnog sjaja moglo je predstavljati dio noža ili srpa za rezanje biljaka, dok je odbojak malih dimenzija s razvijenim sjajem srpa vjerojatno dio srpa za rezanje žitarica ili biljaka s velikim udjelom silikatnih spojeva. Ovi raznovrsni nalazi korištene lomljene litike uklapaju se uz raznovrstan inventar jame 22 čime doprinose interpretaciji ove jame kao jame sa specijalnom namjenom i otvaraju nova pitanja vezana uz ovu neobičnu jamu.

U radnoj zemunici 9 otkrivene su lončarske i krušne peći, 761 nalaz lomljene litike (Karavanić et al. 2009, 17) od kojih pet nosi tragove uporabe – četiri na tvrdim i suhim materijalima poput roga i jedan odbojak na mekom suhom materijalu koji odgovara obradi štavljene kože³². Temeljem nalaza peći Minichreiter (1992c, 31-32) pretpostavlja da je riječ o keramičarskoj radionici, a Karavanić et al. (2009) ju karakteriziraju kao „radionički skup nalaza“. U radnoj zemunici 19, uz koju se nalaze pomoćni radionički prostori – jame 20 i 21 pronađeno je čak 1220 litičkih rukotvorina koje također pripadaju „radioničkom skupu nalaza“ (Karavanić et al. 2009, 17). Tri litička nalaza imaju tragove uporabe koji odgovaraju obradi suhog i tvrdog materijala poput roga. Iz radne zemunice 12 smještene na sjeverozapadnom dijelu istražene pozicije u Dužinama kod Zadubavlja dolazi odbojčić s tragovima uporabe koji nastaju pri obradi suhих i tvrdih materijala poput roga.

U jami 8 pronađena je pločica sa zarupkom sa sjajem srpa u najrazvijenijoj petoj fazi nastanka. Ova pločica odgovara malo većim nalazima sječiva s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo. S obzirom na to da odgovara petoj fazi razvoja sjaja moguće je da je odbačena nakon što je dotrajala. U blizini peći 8 pronađen je drugotni odbojak s tragovima korištenja na suhom i tvrdom materijalu poput drva. Kako su strijacije na ovom ulomku okomite na radni rub vjerojatno je korišten pri struganju drva. Moguće je ponuditi pretpostavku da se takvim odbojkom pripremalo strugotine za potpalu, međutim to nije moguće dokazati. Nalazi za koje je moguće pretpostaviti da je njima obrađivano drvo na lokalitetu Slavonski Brod – Galovo nisu povezani uz prostore s pećima.

³² Pronađen neposredno iznad radne zemunice 9.

Nalazi kako u stambenim, tako i u radnim zemunicama upućuju na radne prostore u kojima se obrađuju, najčešće suhi i tvrdi materijali. Ističe se nekoliko objekata. Stambena zemunica SJ 153/154 na lokalitetu Slavonski Brod – Galovo u kojoj se uz nalaz odbojka s tragovima obrade kože nalaze dva sječiva sa sjajem srpa. U radnoj zemunici SJ 205/206 na istom lokalitetu vjerojatno su mesarene životinje, dok je u radnoj zemunici SJ 291/292 bila kožarska radionica. Na lokalitetu Dužine kod Zadubravlja ističe se stambena zemunica 10 u kojoj je vjerojatno obavljano mnoštvo poslova uključujući i obradu hrane, odnosno mesarenje. Na lokalitetu Slavonski Brod – Galovo tragovi korištenja pronađeni su na nalazima iz dviju grobnih jama SJ 2012/2013 i SJ 2242/2243 gdje prevladavaju nalazi sa sjajem srpa. Iako na lokalitetu Dužine kod Zadubravlja nisu pronađeni objekti s ukopom ljudskih kostiju opisana jama 22 ističe se među drugim objektima s oba lokaliteta. Mješoviti tragovi korištenja na nalazima iz jame 22 zaista otvaraju više novih pitanja nego što pružaju odgovora vezano uz funkciju ovog objekta u neposrednoj blizini stambene zemunice 10.

Na lokalitetu Lepenski Vir i lokalitetu Padina provedena je funkcionalna analiza nalaza starčevačke kulture (Petrović et al. 2022, 5). Pronađeni su litički nalazi, pretežno sječiva, kao i u slučaju navedenih starčevačkih lokaliteta (Petrović et al. 2022). Na ova dva lokaliteta provedena je funkcionalna analiza kojom su definirani nalazi s tragovima uporabe na biljnim, životinjskim i anorganskim materijalima (Petrović et al. 2022). Tragovi uporabe koji nastaju obradom materijala biljnog podrijetla odgovaraju tragovima uporabe na biljkama visokog udjela silikatnih spojeva, gomoljima, drvenastim biljkama i drvu, a uočeni su i tragovi koji nastaju prilikom izrade vlakana (Petrović et al. 2022, 16). Od tragova uporabe na materijalima životinjskog podrijetla prepoznati su tragovi uporabe na čvrstim i suhim materijalima poput kosti i roga, nalazi s tragovima obrade kože kako svježe tako i štavljene ili sirove kože, a uočeni su i tragovi mesarenja (Petrović et al. 2022, 15). Tragovi uporabe na tvrdim i čvrstim materijalima anorganskog podrijetla poput kamena definirani su na 99 % nalaza (Petrović et al. 2022). Ovaj visoki postotak nalaza tragova uporabe na čvrstim i tvrdim materijalima poput kamena upućuje na potrebu za dodatnom analizom nalaza s tragovima uporabe na tvrdim i suhim materijalima s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo i Dužine kod Zadubravlja. Javlja se potreba za analizom koštanih, rožnatih i kamenih nalaza s ovih lokaliteta te nastavkom izrade funkcionalne analize lomljene litike prilikom novih istraživanja te daljnji razvoj referentne zbirke. Ostaje mogućnost da se dio nalaza definiranih kao nalazi s tragovima uporabe na čvrstim i tvrdim materijalima koristio i na kamenu. Nalazi s tragovima korištenja na lokalitetu Dužine kod Zadubravlja u velikoj mjeri odgovaraju nalazima s tragovima korištenja na lokalitetima

Lepenski Vir i Padina – javlja se mali broj nalaza s uporabom na biljkama visokog udjela silikatnih spojeva (Petrović et al. 2022). Na lokalitetu Dužine kod Zadubravljja izostaju nalazi koji su korišteni na anorganskim materijalima, ali ti nalazi pripadaju skupini suhih i tvrdih materijala, pa je moguće da je isto oruđe korišteno za obradu više različitih tvrdih i suhih materijala. Nalazi koji se vežu uz mesarenje također nisu pronađeni na lokalitetu Dužine kod Zadubravljja, ali su pronađeni odvojeni nalazi s tragovima korištenja na mesu ili kosti.

U više je navrata bilo govora o problematici slojeva SJ 03 i SJ 04 s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo. Ukupno je pronađeno jedanaest nalaza u SJ 03 koje nije bilo moguće povezati s objektima iz starčevačkog sloja: dva nalaza sa sjajem srpa, s dva nalaza je vjerojatno bila obrađivana kost, jednim rog, jednim drvo, jednim je mesareno i četiri se nalaza može povezati sa štavljenjem kože ili obradom sličnih mekih materijala. Iz sloja SJ 04 potječe petnaest nalaza koji nisu mogli biti pripisani starčevačkim objektima. Tri su nalaza sa sjajem srpa, tri su nalaza kojima su obrađivani nedefinirani tvrdi i čvrsti materijali, dva kojima je vjerojatno obrađivan rog, jednim je mesareno, četiri nalaza pokazuju znakove obrade kože, jedan nosi biljni sjaj, a jedan opći blagi sjaj. Ovi nalazi ne pokazuju razlike u izradi ili vrsti oštećenja od onih koje je moguće povezati s određenim objektima.

Na lokalitetima Slavonski Brod – Galovo i Dužine kod Zadubravljja pronađena su sječiva i pločice koji upućuju na srpove grupe 1 – tip Riedschachen po Pétrequin et al. (2006, 109-112). Ovi se srpovi vežu uz ranu poljoprivredu i u kontekstu nalazišta koja pokazuju sve elemente neolitičkog paketa mogu se smatrati indirektnim pokazateljem poljoprivredne proizvodnje u vrijeme trajanja rane starčevačke kulture u kontekstu Brodskog Posavlja. Druge djelatnosti koje je moguće pretpostaviti na temelju tragova korištenja u objektima ovih dvaju lokaliteta su kožarstvo, priprema hrane, odnosno mesarenje životinja i rezanje biljaka te obrada tvrdih materijala poput kosti i roga, ali i drva. Svakako je najjasnije vidljiva obrada kože u kontekstu radne zemunice SJ 291/292 na lokalitetu Slavonski Brod – Galovo, kao i priprema hrane u stambenoj zemunici 10 na lokalitetu Dužine kod Zadubravljja. Tragovi uporabe na lomljenoj litici iz ova dva objekta potvrđuju unaprijed postavljene hipoteze koje su se temeljile na nalazima koštanih šila i igala u slučaju zemunice SJ 291/292 ili keramičkih zdjela u kojima su pronađene kosti iz stambene zemunice 10. Temeljem ukupnog fonda nalaza, ali i nalaza tragova uporabe na lomljenoj litici Slavonski Brod – Galovo i Dužine kod Zadubravljja karakteristični su neolitički lokaliteti.

Početak velikih promjena u načinu života na širem području Europe i Mediterana, a koje dovode do neolitičke revolucije, započinje promjenama koje nastaju u vremenu koje bi se po tradicionalnoj podjeli prapovijesti pripisivalo kulturama kraja mezolitika, ali koje odstupaju od tradicionalnog shvaćanja mezolitičkog društva (Dimitrijević 1998, 51) kao lovačko-skupljačkog i nomadskog. Najznačajnije pojave tog prijelaznog razdoblja, u kontekstu ove doktorske disertacije i usporedbe starčevačke kulture s onime što joj je prethodilo su, u širem kontekstu natufijenska kultura koja se javila na Bliskom Istoku (Rosenberg et al. 2021) i lepinska kultura Đerdapa (Dimitrijević 1998, 51). Nažalost starčevačku kulturu kontinentalne Hrvatske gotovo da i nije moguće usporediti s mezolitičkim supstratom koji joj je prethodio prvenstveno zbog stanja istraženosti mezolitika ovog područja te zbog toga što u literaturi nisu razdvojeni nalazi gornjeg paleolitika i mezolitika (Komšo 2007, 75-78). U širem kontekstu natufijenska je kultura započela domestikaciju žitarica sakupljanjem i probiranjem divljih biljaka (Darvill 2002, 282-283) za što su se počela razvijati oruđa koja se mogu usporediti s onima u neolitičkoj starčevačkoj kulturi. Polusjedilački način života koji u natufijenskoj kulturi biva rezultatom pojačane konzumacije žitarica i izgradnje stalnih svetišta zajedno s mikrolitizacijom lomljene litičke građe (Rosenberg et al. 2021) usporediv je sa sjedilačkim načinom života i sličnom litičkom industrijom te uporabom lomljene litike u neolitiku starčevačke kulture. Prilikom provođenja funkcionalnih analiza na materijalu natufijenske kulture naglasak je isprva bio na projektilima (Bar-Yosef 1987; Byrd 1998, 74). Nakon što je uočen sjaj poput sjaja srpa započinje rasprava o postojanju srpova i njihovoj funkciji u okviru natufijenske kulture (Anderson 1991; Anderson i Valla 1996; Anderson-Gerfaud 1983; Unger-Hamilton 1989; Becker 1999, Yamada 2000). Anderson-Gerfaud (1983) sugerira da sjaj vidljiv na nalazima natufijenske kulture ne odgovara sjaju srpa, dok Unger-Hamilton (1989) sjaj pripisuje tragovima korištenja na biljkama bogatim silikatnim spojevima. Richter (2007) provodi funkcionalnu analizu na natufijenskim nalazištima - pećini Hayonim, Air Rahub i Salibiya I, pri čemu su druga dva lokaliteta namijenjena duljem boravku i stanovanju te ih je moguće uspoređivati s neolitičkim lokalitetima obrađenim u sklopu ove doktorske disertacije. Richter izdvaja rezanje, piljenje, struganje i svrdlanje te projektile (Richter 2007). Od materijala izdvaja prvenstveno meke i srednje meke odnosno srednje tvrde materijale, dok od vrsta materijala izdvaja meso, neobrađenu i obrađenu kožu, biljke, drvo i drvenaste biljke, ali i kost i rog iako ne sve vrste materijala unutar istih naselja (Richter 2007). Na lokalitetima Slavonski Brod – Galovo i Dužine kod Zadubravlja nisu zamijećeni projektili, no to ne znači da ih nije bilo, naime projektili nisu uvijek dovoljno korišteni da bi se na njima razvili tragovi uporabe.

Kako bi se stvorila slika o poslovima koji su se obavljali pomoću lomljenog litičkog oruđa u ranom neolitiku istočne Europe potrebna su daljnja istraživanja koja otkrivaju funkciju tog oruđa. Prvenstveno se javlja potreba za svjesnim prikupljanjem nalaza s namjerom provođenja funkcionalne analize, ali i drugih analiza koje se u širem smislu uz nju povezuju kao što su arheobotaničke analize sedimenta, arheozoološke analize, različite osteološke i dentalne analize na ljudskim ostatcima, ali i PIXE analiza, infracrvena spektroskopija i slično. Veća učestalost provedbe funkcionalne analize omogućila bi stvaranje slike o razvoju i širenju neolitika s Bliskog istoka u Europu preko rekonstrukcija poslova, ali i izvornog oblika kompozitnog oruđa.

8. ZAKLJUČAK

Funkcionalna analiza tragova uporabe dala je doprinos rekonstrukciji djelatnosti neolitičkih ljudi na lokalitetima Slavonski Brod – Galovo i Dužine kod Zadubravljja. Rezultati analize pokazuju da je pregledani lomljeni litički materijal bio korišten za obradu različitih vrsta materijala od mekih i mokrih do tvrdih i suhih. Izdvojeno je oruđe korišteno za rezanje bilja visokog udjela silikatnih spojeva, a na kojem se razvio karakterističan sjaj srpa, ukupno dvadeset i jedan nalaz od čega devetnaest nalaza s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo i dva nalaza s lokaliteta Dužine kod Zadubravljja, i obradu bilja niskog udjela silikatnih spojeva, dva nalaza s lokaliteta Dužine kod Zadubravljja i tri nalaza s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo. Ovi su materijali izrazito vlažni i meki. Temeljem funkcionalne analize izdvojeni su i nalazi s tragovima korištenja na relativno mekom i gipkom materijalu kakav je štavljena ili sirova koža. Oruđa s tragovima uporabe nastalim obradom štavljene ili sirove kože pretežno se javljaju na lokalitetu Slavonski Brod – Galovo odakle potječe četrnaest od petnaest nalaza. Uz pripremu hrane životinjskog podrijetla vežu se radnje poput rezanja mesa i mesarenja pri čemu se radi na vlažnim i suhim materijalima različite tvrdoće – od vlažnog i mekog mesa do relativno tvrdih i suhih kostiju. Oštećenja na oruđu koja se mogu povezati s rezanjem mesa pronađena su na sječivu i ulomku sječiva s lokaliteta Dužine kod Zadubravljja, dok je mesarenje zamijećeno na pet nalaza s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo. Tragove uporabe koji nastaju obradom tvrdih i suhih materijala teško je, a ponekad i nemoguće, raspoznati. Među ovakvo oruđe ubrajaju se četrdeset i tri nalaza s oba lokaliteta od čega se za četiri nalaza s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo nije moglo odrediti na kojem su tvrdom i suhom materijalu korišteni. Za ostale nalaze se pretpostavlja da su korišteni na kosti, rogu i drvu. Pet nalaza sa svakog lokaliteta je vjerojatno bilo korišteno pri obradi kosti i to za struganje, rezanje i bušenje. Deset nalaza s lokaliteta Slavonski brod – Galovo i četrnaest nalaza s lokaliteta Dužine kod Zadubravljja vjerojatno su korišteni pri obradi roga i to pretežno za struganje. Od pet nalaza koji pokazuju oštećenja kakva mogu nastati obradom drva samo je jedno s lokaliteta Dužine kod Zadubravljja. Nalaze s tragovima korištenja na tvrdim i suhim materijalima potrebno je sagledati kao cjelinu jer nije isključeno da je isto oruđe bilo korišteno za obradu sličnih materijala (Vaughan 1985). Pet nalaza, tri s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo i dva s lokaliteta dužine kod Zadubravljja, pokazuju blagi opći sjaj koji potvrđuje uporabu ovog oruđa, međutim nije je moguće pripisati radu niti na jednom materijalu. Uočeno je da se slično oruđe javlja pri obradi gotovo svih materijala s time da se za obradu određenih preferiraju specifični oblici. Sjaj srpa javlja se

gotovo isključivo na sječivima, ulomcima sječiva i oruđu na sječivima te pločici uz iznimku jednog odbojka.

Za potrebe ovog rada definirano je pet faza nastanka sjaja srpa, odnosno pet stupnjeva oštećenja. Pri novoj podjeli prvi stupanj odgovara Vaughanovom (1985) prvom stupnju, odnosno blagom općem sjaju. Druga, treća i četvrta faza razvoja sjaja srpa odgovaraju Vaughanovom (1985) drugom stupnju odnosno glatko-točkastom sjaju, dok peta faza odgovara razvijenom sjaju srpa. Potreba za razdvajanjem ovih faza javila se zato što je eksperimentom uočeno da se sjaj srpa druge faze po Vaughanu razlikuje od drugih glatko-točkastih sjajeva. Stupanj razvoja upućuje na duljinu i intenzitet korištenja pojedinog nalaza. Najčešće je sjaj srpa rasprostranjen dijagonalno po tijelu oruđa te zauzima jedan lateralni rub i jedan transversalni rub. Lateralni rub nasuprotan radnome pokazuje sitnolomljenje u četiri slučaja s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo i u slučaju pločice s lokaliteta Dužine kod Zadubravljja. Na jednom je nalazu uočen ostatak za koji je moguće da se radi o smoli kojom je oruđe osigurano u dršku, međutim za potvrdu ove pretpostavke potrebna su daljnja istraživanja. Ovaj karakteristični raspored oštećenja upućuje u kombinaciji s malom veličinom sječiva (najdulje sječivo je dugo svega 4,1 centimetar dok su ostala u cijelosti očuvana sječiva duga od 2,3 do 3,69 centimetara) na to da su srpovi s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo bili kompozitni srpovi grupe 1 – tip Riedschachen po Pétrequin et al. (2006, 109-112) u koje su ulagana sječiva, sječiva sa zarupkom i trapezi. Sječiva su bila umetana u držak od organskog materijala, najvjerojatnije drva, koji ih je dijagonalno presijecao. Nije pronađen niti jedan cjeloviti srp, već je riječ o pojedinačnim sječivima što može upućivati na mijenjanje segmenata srpa u slučaju dotrajalosti ili gubitka. Nije poznato kojeg su oblika bili dršci srpova s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo i Dužine kod Zadubravljja, iako je moguće pretpostaviti da su srpovi bili manje ili više zakrivljeni (Pétrequin et al. 2006, 109-112) jer se u tom slučaju postiže funkcionalno poravnavanje ruba. Analogije se javljaju na lokalitetima Govrelo i Vrbjanska Čuka (Mazzucco et al. 2022, 6-9). Takav izgled srpa odgovara neolitičkim srpovima pronađenim u današnjoj Grčkoj, Albaniji, Crnoj Gori, Dalmaciji, južnoj Italiji i istočnoj Španjolskoj (Ibáñez-Estévez et al. 2008, 185-186; Mazzucco et al. 2018; Mazzucco et al. 2020). Tipologija srpova može upućivati na proces neolitizacije, odnosno puteve kojim je poljoprivreda došla na neko područje (Ibáñez-Estévez et al. 2008, 183-196). Javlja se potreba za daljnjim istraživanjima kojima bi se navedeni procesi mogli pratiti na području istočne Europe. Četiri od pet nalaza s tragovima korištenja na biljkama koje ne sadrže velik udio silikatnih spojeva su sječiva i ulomci sječiva od čega jedno ima zarubak. Jedan je odbojak s udubkom. Jedno sječivo s lokaliteta Slavonski

Brod – Galovo i jedno s lokaliteta Dužine kod Zadubravljja imaju tragove uporabe na lijevom lateralnom i lijevom dijelu distalnog ruba, dok sječivo sa zarupkom s lokaliteta Dužine kod Zadubravljja ima tragove uporabe na zarupku. Oblik oruđa i raspored oštećenja upućuju na to da je za obradu biljaka bilo korišteno kompozitno oruđe slično srpovima kakvi su korišteni pri rezanju žitarica.

Set oruđa koji prati tragove uporabe koji nastaju prilikom obrade štavljene ili sirove kože znatno je raznovrsniji od onog koji prati rezanje biljaka. Među nalazima s tragovima uporabe na štavljenoj koži s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo uočena su oštećenja koja upućuju na struganje i rezanje, dok oštećenja na četiri šiljka na sječivu upućuju na bušenje. Valja istaknuti da dva šiljka i jedan odbojak koji je korišten za struganje potječu iz radne zemunice SJ 291/292 iz koje potječu i koštane igle i šila na temelju kojih je Minichreiter (2008b, 32) pretpostavila kožarsku radionicu. Ovi litički nalazi potvrđuju pretpostavku da je u radnoj zemunici SJ 291/292 bila smještena kožarska radionica. Dodatnu potvrdu radionice na ovom mjestu mogla bi pružiti i funkcionalna analiza tragova korištenja na koštanim šilima i iglama.

Rezanje mesa i mesarenje veže se uz prehranu namirnica životinjskog podrijetla, ali i obradu sekundarnih životinjskih produkata poput kože, kosti i roga. Direktne indikacije za pripremu kože za štavljenje nisu pronađene iako nije neizvjesno da je dio procesa mesarenja pokrивao i tu namjenu. Rezanje mesa vidljivo je na sječivu i ulomku sječiva s lokaliteta Dužine kod Zadubravljja. Oba nalaza pripadaju istoj skupini nalaza iz stambene zemunice 10 i u oba slučaja se obrada nalazi na lijevom lateralnom rubu oruđa, prisutno je sitnolomljenje na oba lateralna ruba i zaobljivanje radnog ruba. Moguće je da su ova dva nalaza pripadala istom kompozitnom oruđu ili da su bila korištena pojedinačno. Sitnolomljenje ruba nasuprotnog radnom upućuje na uglavljivanje u držak. Zanimljivo je da su strijacije na oba nalaza okomite na radni rub što bi, uz sitnolomljenje radnog ruba ukazivalo na struganje, a ne rezanje mesa. Na lokalitetu Slavonski Brod – Galovo pronađeno je oruđe s tragovima mesarenja.

Oštećenja na nalazima koji odgovaraju obradi tvrdih i suhih materijala upućuju na to da su oni bili bušeni ili svrdlani, rezani, piljeni i strugani. Na lokalitetu Dužine kod Zadubravljja nisu pronađeni tragovi rezanja odnosno piljenja kosti. Na jednom ulomku pločice i jednom drugotnom odbojku s lokaliteta Dužine kod Zadubravljja vidljiv je ostatak koji bi mogao odgovarati smoli kojom je oruđe bilo ulagano u držak. Tendencija da se uporaba zadržava na jednom radnom rubu uz moguće tragove smole može ukazivati na to da su se nalazi za obradu čvrstih i tvrdih materijala ovih dvaju lokaliteta barem u nekim slučajevima umetali u držak. S

obzirom na sličnost tvrdih i suhih materijala poput kosti i roga i raznolikost koju pokazuju nalazi s tragovima uporabe na njima s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo moguće je da su pripadali istome setu oruđa u koji je ulazilo različito oruđe s ili bez drška za nasad, a kojim se rezalo ili pililo, strugalo i bušilo odnosno svrdlalo ove tvrde materijale životinjskog podrijetla, ali i kamena. Kako bi se potvrdila njihova uporaba i definirao izgled oruđa potrebna su daljnja istraživanja. Obrada drva također pripada kategoriji manje ili više tvrdih i manje ili više suhih materijala. Iz tragova uporabe na svega pet nalaza proizlazi da je drvo na ova dva lokaliteta vjerojatno bilo strugano ili guljeno, a na lokalitetu Slavonski Brod – Galovo i piljeno.

U kontekstu funkcionalne analize lomljenog litičkog materijala s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo i Dužine kod Zadubavlja potrebno je spomenuti i zaključke vezane uz pojedine zatvorene cjeline, najčešće radne ili stambene zemunice unutar kojih se, uz ostale nalaze profilirala određena funkcija prostora. Na lokalitetu Slavonski Brod – Galovo ističu se sjeverna radna zemunica SJ 107/108 u kojoj su uz litičku radionicu (Minichreiter 2002, 12; Minichreiter 2007a, 44) pronađena dva nalaza s kojima je obrađivan tvrdi i suhi materijal. Slično su u radnoj zemunici SJ 3316/3317 uz krušne peći i veći broj lomljenih litičkih nalaza (Minichreiter 2016, 71-76) pronađena tri nalaza s tragovima uporabe na tvrdim i suhim materijalima od čega dva vjerojatno na drvu i jedan na kosti te jedan na štavljenoj koži. U radnoj zemunici SJ 155/156 javlja se uz keramičku radionicu (Minichreiter 2004, 8-9; Minichreiter 2007a, 46-50) pet nalaza za obradu tvrdih i suhih materijala. Nameće se pitanje može li se obrada tvrdih i suhih materijala poput kosti, roga i drva povezati s litičkim i keramičarskim radionicama. Na ovo pitanje bit će moguće odgovoriti tek po provođenju različitih analiza koje se vezuju uz kost i rog s ovih lokaliteta, ali i budućih arheoloških istraživanja uz preciznije preuzimanje točaka koje nalaze smještaju u međusobne prostorne odnose. Kožarska radionica u radnoj zemunici SJ 291/292 već je prethodno opisana, međutim valja napomenuti da su u njoj pronađena i dva sječiva s biljnim sjajem što bi moglo značiti da su uz obradu štavljene kože bile korištene biljke niskih udjela silikatnih slojeva koje su se mogle koristiti u radioničkom okruženju, kao na primjer za izradu špaga ili drugih neprehrambenih proizvoda biljnog podrijetla. Odbojak s tragovima obrade štavljene kože pronađen je i u stambenoj zemunici SJ 153/154, što upućuje na to da su neki poslovi u manjoj ili većoj mjeri napuštali kontekst „radionica“. Sjaj srpa pronađen je u različitim kontekstima i u različitim fazama uporabe. Tako je u radnoj zemunici 107/108 pronađeno sječivo sa sjajem srpa Pete faze, u radnoj zemunici SJ 155/156 ulomak sječiva treće faze i sječivo Pete faze, te iz radne zemunice SJ 205/206 potječe sječivo sa zarupkom sa sjajem srpa Pete faze. Sječiva sa sjajem srpa Pete faze razvoja na lokalitetu Slavonski Brod – Galovo

kojima se može pripisati kontekst nalaza van slojeva SJ 03 i SJ 04 pripadaju kontekstu radnih zemunica. U stambenoj zemunici SJ 153/154 pronađeno je sječivo sa zarupkom četvrte faze razvoja sjaja srpa i sječivo druge faze. U kontekstu grobnih jama SJ 2012/2013 i SJ 2242/2243 pronađena su sječiva, sječiva sa zarupkom i ulomci sječiva sa sjajem srpa druge, treće, četvrte i pete faze³³ razvoja sjaja. U grobnim je jamama uz litički materijal koji nije pokazivao tragove uporabe pronađen jedan trapez s općim blagim sjajem u grobnoj jami SJ 2012/2013 i drugotni odbojak kojim je vjerojatno obrađivano drvo u grobnoj jami SJ 2242/2243. Raznolikost prostora u kojima je pronađen sjaj srpa na lomljenom litičkom oruđu s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo ukazuje ne to da je srp bio relativno rašireno oružje koje se u manjoj ili većoj mjeri može povezati s pojedincem, međutim, za ovu interpretaciju nedostaju podatci o točnom smještaju sječiva unutar grobne jame što onemogućava interpretaciju ovih nalaza kao namjernih grobnih priloga. Gotovo sva sječiva pronađena u radionicama odgovaraju petoj fazi razvoja sjaja. Daljnja istraživanja na većem broju radnih zemunica starčevačke kulture mogla bi upućivati na to da su u radionicama bila mijenjani dotrajali elementi srpa. Izrazito je zanimljiva radna zemunica SJ 205/206 u kojoj su pronađeni krušna i keramička peć te tkalački stan (Minichreiter 2007b, 23). Od nalaza lomljene litike s tragovima uporabe u ovoj su zemunici pronađena tri nalaza koji upućuju na mesarenje, jedan nalaz s tragovima obrade tvrdog i suhog materijala poput roga, nalaz s istovjetnim oštećenjima je pronađen i u sloju SJ 04 neposredno iznad radne zemunice SJ 205/206. U istoj je zemunici nađen i jedan od već navedenih nalaza sa sjajem srpa pete faze. Ova zemunica u kojoj su pronađene peći i pribor za mesarenje gotovo je sigurno služila za preradu hrane.

Na lokalitetu Dužine kod Zadubravlja stambena zemunica 6 u kojoj su pronađena 553 lomljena litička nalaza (Karavanić et al. 2009, 17) dva su nalaza korištena za obradu tvrdih i suhih materijala poput roga. U radnoj zemunici 9 je uz peći pronađen veći broj lomljenih litičkih nalaza – njih 761 (Karavanić et al. 2009, 17) od čega su četiri upotrebljavana za obradu tvrdih i suhih materijala poput roga, dok je jedan nalaz, pronađen iznad ove zemunice bio korišten za obradu štavljene kože. U radnoj zemunici 19 nalazi su bili sličnog karaktera – uz 1220 litičkih rukotvorina (Karavanić et al. 2009, 17) na tri su nalaza pronađeni tragovi uporabe na tvrdom i čvrstom materijalu poput roga. U radnoj zemunici 12 pronađen je jedan nalaz kojim su obrađivani tvrdi i suhi materijali poput roga. Kao i na lokalitetu Slavonski Brod – Galovo i na lokalitetu Dužine kod Zadubravlja nalazi s obradom tvrdih i suhih materijala nalaze se u

³³ Dva sječiva pete faze odgovaraju oznaci SJ 03 koja se prema kvadrantu pripisuje vrhu grobne jame SJ 2012/2013.

kontekstu i neposrednoj blizini litičkih radionica. U blizini peći 14 pronađen je drugotni odbojak s tragovima uporabe na tvrdom i suhom materijalu, vjerojatno drvu. Slično tome su u radnoj zemunici SJ 3316/3317 na lokalitetu Slavonski Brod – Galovo u kojoj se nalazila krušna peć (Minichreiter 2016, 71-76) pronađena dva nalaza s tragovima uporabe vjerojatno na drvu. Dodatnim istraživanjima lokaliteta starčevačke kulture moći će se utvrditi je li ovo oruđe služilo kao dio seta oruđa za pripremu vatre, moguće pripremu drvenih strugotina za pokretanje vatre. Jedina dva nalaza sa sjajem srpa pripadaju kontekstu manjih jama. U jami 8 pronađena je pločica sa sjajem srpa treće faze. Jamu 22 Minichreiter (Minichreiter 1992b; Minichreiter 2001; Minichreiter 2005) zbog svog trolisnog oblika i neobičnog inventara smatra kulnom. Lomljeni litički materijal s tragovima uporabe u ovoj jami također je neobičan: odbojak sa sjajem srpa pete faze nosi tragove uporabe na oba lateralna i distalnom rubu u potpunosti čime odstupa od forme srpa prethodno predložene za Slavonski Brod – Galovo; sječivo sa zarupkom pokazuje tragove uporabe na bilju s niskim udjelom silikatnih spojeva; njuškoliko grebalo pokazuje tragove obrade na kosti. Uz žrtvenike i životinjske kosti pronađene u ovoj jami ovakvi tragovi uporabe stavljaju i lomljenu litiku s tragovima uporabe iz jame 22 u vezu s pripremom i konzumacijom ili žrtvovanjem hrane biljnog i životinjskog podrijetla koju možemo povezati s lovom i sakupljanjem kao i s uzgojem. Nažalost iz jame nisu preuzeti uzorci koji bi mogli dati više podataka o tome koja je hrana bila pohranjena eventualno u ovoj jami. Jama 22 nalazila se u neposrednoj blizini stambene zemunice 10. Iz ove zemunice i njezine neposredne blizine potječe najveći broj lomljenih litičkih nalaza iz jedne cjeline na lokalitetu Dužine kod Zadubravlja. Uz 901 nalaz litičkih rukotvorina (Karavanić et al. 2009, 17) i keramičkih rukotvorina i komade životinjskih kostiju, ulomke žrtvenika i posebno ukopani goveđi rog (Minichreiter 2001) nije neobično da je i u ovoj zemunici i neposredno uz nju pronađeno osam nalaza s tragovima uporabe na tvrdim materijalima poput kosti i roga, dva nalaza koja potječu iz istog dijela zemunice odgovaraju rezanju mesa te se možda mogu povezati s pripremom hrane. U jami 3 koja čini dio zemunice 10 pronađeno je sječivo s tragovima rezanja biljaka koje također može upućivati na pripremu ili konzumaciju hrane.

Usporede li se rezultati funkcionalne analize nalaza s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo i Dužine kod Zadubravlja s funkcionalnom analizom nalaza natufijenske kulture uočava se da obrađivani materijali odgovaraju jedni drugima, samo što su na starčevačkim lokalitetima u manjoj ili većoj mjeri zastupljeni svi materijali, a prevladava obrada polutvrdih do tvrdih i suhih materijala. Također se javljaju nalazi sa sjajem srpa koje se razlikuje od oštećenja na oruđu kojim su obrađivane druge biljke. Može se zaključiti da su u razdoblju koje prethodi neolitiku

bili obavljani gotovo svi poslovi, izuzev poljoprivrednih, kao i u vrijeme starčevačke kulture. Ti su poslovi obavljani u više različitih vrsta naselja u različitoj mjeri za razliku od relativne koherentnosti koja se javlja u naseljima starčevačke kulture. Na lokalitetima Slavonski Brod – Galovo i Dužine kod Zadubravljja znatno je više tragova uporabe na tvrdim i suhim materijalima što upućuje na još jednu razliku u privredi i načinu života.

Pri određivanju podrijetla sjaja srpa na nalazima s lokaliteta Slavonski Brod – Galovo i Dužine kod Zadubravljja valja imati na umu da starčevačka kultura vremenski i prema drugim usvojenim kulturološkim ponašanjima odgovara neolitiku te da je na lokalitetu Dužine kod Zadubravljja izdvojen manji broj fosiliziranih ostataka žitarica kojima nije bilo moguće odrediti vrstu (Đukić 2014, 158). Moguće je pretpostaviti da se i na lokalitetu Dužine kod Zadubravljja radi o uzgajanim kulturama jer su neolitičke žitarice pronađene u kontekstu starčevačke kulture na obližnjim lokalitetima Sopot i Tomašanci – Palača (Reed 2014; Reed 2015; Reed 2020). Sjaj srpa također je pronađen u svim fazama nastanka te u različitim kontekstima što upućuje na raširenost srpova poglavito na lokalitetu Slavonski Brod – Galovo. Srp starčevačke kulture moguće je rekonstruirati kao kompozitni srp grupe 1 – tip Riedschachen po Pétrequin et al. (2006, 109-112) koji odgovaraju ranoneolitičkim srpovima što također ide u prilog raširenosti srpova na ovim starčevačkim lokalitetima. Ovakvi su srpovi pronađeni u Italiji i Španjolskoj (Ibáñez-Estévez et al. 2008, 185-186).

Rezultati funkcionalnih istraživanja na lokalitetima Lepenski Vir i Padina (Petrović et al. 2022) se u velikom dijelu poklapaju s rezultatima istraživanja na lokalitetima Slavonski Brod – Galovo i Dužine kod Zadubravljja. Na sva četiri lokaliteta pronađeni su nalazi s tragovima oštećenja koji ukazuju na to da su se na njima provodili isti ili slični poslovi.

Zaključno na lokalitetima starčevačke kulture Slavonski Brod – Galovo i Dužine kod Zadubravljja obavljani su svi poslovi koji se vežu uz neolitizaciju, a funkcionalna analiza tragova uporabe na lomljenom litičkom materijalu pokazala je da starčevačka kultura na ovom području predstavlja ranoneolitičku kulturu u njezinom punom opsegu. Starčevačka kultura na lokalitetima Slavonski Brod – Galovo i Dužine kod Zadubravljja obuhvaća sve elemente ranog neolitika od sjedilačkog načina života što je vidljivo kroz nalaze jama, otisaka stupova i kućnog lijepa koji su pripadali zemunicama i drugim trajnim objektima (primjerice Minichreiter 1992a; Minichreiter 1992b; Minichreiter 1993; Minichreiter 2007a); poznavanje tehnologije proizvodnje keramike i njezine masovne proizvodnje na što ukazuje velik broj keramičkog posuđa s ovih lokaliteta (primjerice Minichreiter 2007a; Minichreiter 2001); tehnologija

glačanja kamena i razvijena produkcija kamenog oruđa koji su također vidljivi direktno iz litičkih nalaza (Šošić 2007; Karavanić et al. 2009; Šošić Klinžić 2010); tehnologija izrade platna koju potvrđuju ostatci tkalačkih stanova, odnosno utega, ali i pršljena; neolitički kultovi vidljivi su kroz nalaze žrtvenika i, u slučaju lokaliteta Slavonski Brod – Galovo, kroz pokapanje mrtvih unutar naselja (primjerice Minichreiter 1992b; Minichreiter 2007a). Ranoneolitička tradicija vidljiva je i iz uzgoja hrane čemu svjedoče žrvnjevi, fosilizirani ostatci žitarica s lokaliteta Dužine kod Zadubavlja (Đukić 2014, 158), ali i tragovi na oruđu korištenom za žetvu, koji ukazuju na poljoprivredu, kao i ostatci kostiju domesticiranih životinja koji ukazuju na stočarstvo (Trbojević Vukičević i Babić 2007, 188). Velik dio ovih djelatnosti karakterističnih za ranoneolitička naselja potvrđuje i funkcionalna analiza.

LITERATURA

Anderson, P. C. 1991. Harvesting of wild cereals during the Natufian as seen from experimental cultivation and harvest of wild Einkorn wheat and microwear analysis of stone tools. U O. Bar-Yosef i F. R. Valla (urednici), *The Natufian culture in the Levant*, 521-552. Michigan, the University of Michigan, International Monographs in Prehistory.

Anderson, P. C. 2003. Observations on the threshing sledge and its products in ancient and present-day Mesopotamia. U P. C. Anderson, L. S. Cummings, T. K. Schippers i B. Simonel (urednici), *Le traitement des récoltes: Un regard sur la diversité, du Néolithique au présent*, Antibes, 417-438. Antibes, ADPCA.

Anderson, P. C., Korobkova, G. F., Longo, L., Plisson, H., Skakun, N. 2005. Various view points on the work of S. A. Semenov. U L. Longo, N. Skakun (urednici), *The roots of use-wear analysis: selected papers of S. A. Semenov*, 11-19. Verona, Museo Civico di Storia Naturale di Verona.

Anderson, P. C., Whittaker, J. C. 2014. Experiments with Harvesting Techniques: Neolithic Sickles and Uprooting. U A. van Gijn, J. C. Whittaker, P. C. Anderson (urednici), *Exploring and Explaining Diversity in Agricultural Technology (EARTH Volume 2)*, 106-108. Oxford i Philadelphia, Oxbow Books, Berforts Information Press.

Anderson, P. C., Van Gijn, A., Whittaker, J. C., Sigaut, F. 2014. The Dimension of Tools, Skills and Processes: Exploring Diversity. U A. van Gijn, J. C. Whittaker, P. C. Anderson (urednici), *Exploring and Explaining Diversity in Agricultural Technology (EARTH Volume 2)*, 3-18. Oxford i Philadelphia, Oxbow Books, Berforts Information Press.

Anderson-Gerfaud, P. (urednik) 1993. *Préhistoire de l'agriculture. Nouvelles approches expérimentales et ethnographiques*. Paris, CNRS.

Arandelović-Garašanin, D. 1954. *Starčevačka kultura*. Ljubljana, Univerza v Ljubljani.

AWRANA, (2022), Association of Archaeological Wear and Residue Analysts [tekst] <raspoloživo na: <https://awrana.org/the-society-awrana/>>, [05.11.2022.].

Badr, A., Müller, K., Schafer-Pregl, El Rabey, H., Effgen, S., Ibrahim, H. H., Pozzi, C., Rohde, W., Salamini, F., 2000. On the origin and domestication history of barley. *Molecular Biology and Evolution* 17, 499-510.

- Balen, J., Gerometta, K. 2011. Nalazi žrtvenika i figuralne plastike starčevačke kulture s lokaliteta Tomašanci – Palača. U M. Dizdar (urednik), *Panonski prapovijesni osvrt*, 83-104. Zagreb, Institut za arheologiju.
- Bar-Yosef, O., 2017. Multiple origins of agriculture in Eurasia and Africa. U *On human nature*, 297-331. Academic Press.
- Belaj, V. 1998. Povijest etnološke misli u Hrvata. U J. Bratulić i J. Hekman (urednici), *Etnografija. Svagdan i blagdan hrvatskoga puka*, 337-359. Zagreb, Matica hrvatska.
- Bengtson, J. D. 2009. Basque and the Other Mediterranean Languages. *Journal of the Association for the Study of Language in Prehistory* XIV, 157-176.
- Binford, L. R. 1981. *Bones: Ancient Men and Modern Myths*. San Francisco, Academic Press.
- Binford, S. R., Binford, L. R., 1968. *New perspectives on archaeology*. Chicago, Aldine Pub Co.
- Bonnichsen, R., Hodges, L., Ream, W., Kirner, D. L., Selsor, K., Taylor, R. E., Field, K. 2001. Radiocarbon Dates and Gene Sequences from Individual Ancient Hairs. *Journal of Archaeological Science* 28, 777-787.
- Botić, K. 2016. Climatic Influences on Appearance and Development of Neolithic Cultures in Southern Outskirts of Carpatian Basin. *Studia Quaternaria* 33(1), 11-26.
- Botić, K. 2018. Middle Neolithic Absolute Dating in North Croatia – New research. *Hereditati* 6/I, 89-100.
- Bouzek, J. 2010. The Neolithic mind. U J. Šuteková, P. Pavúk, P. Kalábková, B. Kovár (urednici), *PANTA RHEI. Studies on the chronology and cultural development of South-Eastern and Central Europe in Earlier Prehistory presented to Juraj Pavúk on the occasion of his 75th birthday*, 577–580. Bratislava, Comenius University in Bratislava; Olomuc, Archaeological Centre.
- Boyde, A. 1972. Scanning Electron Microscope Studies of Bone. U G. H. Bourne (urednik) *The Biochemistry and Physiology of Bone*, 259-310. New York, Academic Press.
- Bradfield, J. 2022. Scales of Analysis: the Usage of Appropriate Magnification in Use-Wear Studies. *Археологія* 3, 5-16.

- Braidwood R. J., Braidwood, L. 1960. *Prehistoric Investigations in Iraqi Kurdistan. Studies in Ancient Oriental Civilization 31*. Chicago, University of Chicago Press.
- Bratanić, B. 1963. *Uputnica I*, Etnološko društvo Jugoslavije, Komisija za Etnološki atlas, Centar za pripremu atlasa, Filozofski fakultet, Etnološki zavod, Zagreb.
- Buc, N. 2011. Experimental series and use-wear in bone tools. *Journal of Archaeological Science* 38(3), 546–557. doi:10.1016/j.jas.2010.10.009
- Bunčić, M. 2009. Kameni nalazi starčevačke kulture s nalazišta Galovo u Slavonskom Brodu. *Prilozi Instituta za arheologiju u Zagrebu* 26, 291-308.
- Cavalli-Sforza L. L. 2001. *Genes, Peoples, and Languages*. London, Penguin Books.
- Cavalli-Sforza, L. L., Cavalli-Sforza, F. 1995. *The Great Human Diasporas*. Calif, Addison-Wesley Menlo Park.
- Cavalli-Sforza, L., Menozzi, P., Piazza, A. 1993. Demic expansions and human evolution. *Science* 259(5095), 639–646. doi:10.1126/science.8430313
- Childe 1958, 34-40.
- Cauvin, J. 2000. *The Birth of the Gods and the Origins of Agriculture*. Cambridge, Cambridge University Press
- Childe, V. G. 1936. *Man Makes Himself*. London, Watts.
- Childe, V. G. 1958. *The Prehistory of European Society*. Harmondsworth, Penguin.
- Choyke, A. M. 1997. The bone manufacturing continuum. *Anthropozoologica* 25-26, 65-72.
- Christensen, M., Walter, Ph., Menu, M. 1992. Usewear characterisation of prehistoric flint with IBA. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B* 64, 488-493.
- Çilingiroğlu, Ç. 2005. The concept of “Neolithic package”: Considering its meaning and applicability. *Documenta Praehistorica* 32, 1–14.
- Claud, E., Thiébaud, C., Coudenneau, A., Deschamps, M., Lemorini, C. Mourre, V., Venditti, F. 2018-2019. The Use-wear Studies on the Lithic Industries. U C. Thiébaud, E. Claud, S. Costamagno (urednici), *Procurement and Processing of Plant and Animal Materials by Neanderthals: Exploaring Means and Strategies*, 285-315. Toulouse, Paleontology.

Clemente Conte, I., Gibaja Bao, J. F. 2009. Formation of use-wear traces in non-flint rocks: the case of quartzite and rhyolite - differences and similarities. U F. Sternke, L. Eigeland, J. C. Laurent (urednici), *Non-flint raw material use in prehistory: old prejudices and new directions. BAR international series*, 93–8. Oxford, Archaeopress.

d'Errico, F. 1995. Possible bone threshing tools from the Neolithic levels of the Grotta dei Piccioni (Abruzzo, Italy). *Journal of Archaeological Science* 22, 537–549.

Darvill, T. 2002. *The Concise Oxford Dictionary of Archaeology*. Oxford, New York, Oxford University Press.

Del Bene, T. A. 1970. Once upon a Striation: Current Models of Striation and Polish Formation. U B. Haydn (urednik), *Lithic use-wear analysis*, 167 – 177. New York, Academic Press.

Dendrinios, D. S. 2016. Gobekli Tepe: a 6 th millennium BC monument. Neobjavljena doktorska disertacija. University of Kansas.

Desmond, A., Cartwright, I., Allen, R. 2021. Documenting Functional Use-Wear on Bone Tools: An RTI Approach. *Journal of Computer Applications in Archaeology* 4(1), 214–229. DOI: <https://doi.org/10.5334/jcaa.80>

Diamond, J. 1987. The Worst Mistake in the History of the Human Race. *Discover magazine*, 95-98.

Dimitrijević, S. 1969. *Starčevačka kultura u slavonsko-srijemskom prostoru i problem prijelaza ranog u srednji neolit u srpskom i hrvatskom Podunavlju*. Simpozij Neolit i eneolit u Slavoniji. Vukovar, Gradski muzej Vukovar.

Dimitrijević, S. 1979. Sjeverna zona. U A. Benac (urednik), *Praistorija jugoslavenskih zemalja* 2, 229-363. Sarajevo, Svjetlost.

Dimitrijević, S. 1998. Paleolitik. U: M. Mirić, A. Pavičić (urednici), *Prapovijest*, 13-56. Zagreb, Naprijed.

Đukić, A. 2014. Biljni ostaci s četiri novoistražena lokaliteta Đakovštine, *VAMZ* 3.s, XLVII, 7-38.

Đukić, A. 2020. Naselja starčevačke kulture. U J. Balen (urednica), *Tomašanci-Palača – naselja iu mlađeg kamenog, bakrenog i brončanog doba*, 19-109. Zagreb, AMZ.

Edlin, H. L., 1969. *What Wood Is That?: A Manual of Wood Identification with 40 Actual Wood Samples*. London, Thames and Hudson.

Emmerich Kamper, T. 2020. *Determining Prehistoric Skin Processing Technologies: The Macro and Microscopic Characteristics of Experimental Samples*. Leiden, Sidestone Press.

Farbstein, R., Davies, W. 2017. Palaeolithic ceramic technology: The artistic origins and impacts of a technological innovation. *Quaternary International* 441, 3–11.

Fugazzola Delpino, M. A., Pessina, A. 1999. Le village néolithique submergé de La Marmotta (lac de Bracciano, Rome). U J. Vaquer (urednik), *Le Néolithique du Nord-Ouest méditerranéen*, 35–38. Paris, Société préhistorique française, Paris.

Gajghate, S. S. 2017. *Introduction to Microscopy*. DOI: 10.13140/RG.2.2.24105.49768

Garašanin, M. 1979. Centralnobalkanska zona. U A. Benac (urednik), *Praistorija jugoslavenskih zemalja* 2, 79-213. Sarajevo, Svjetlost.

Gavua, K. (2012.) Ethnoarchaeology. In Anthropology. [tekst] <raspoloživo na: <https://www.oxfordbibliographies.com/display/document/obo-9780199766567/obo-9780199766567-0005.xml>> [12.12.2022.]. doi: 10.1093/obo/9780199766567-0005

Gernigon, K. 2016. Villages before Houses? The Neolithization of Europe reconsidered through the concept of the household. U C. Chapdelaine, A. Burke, K. Gernigon (urednici), *Household archaeology – A transatlantic comparative approach, Proceedings of the international Symposium, 24.-25. 10. 2014, P@lethnology Vol. 81*, 47-181. Montréal, Université de Montréal.

Góngora, M. (urednik), 1868/1991. Antigüedades prehistóricas de Andalucía. Universidad de Granada, Edición facsimil.

Grace, R. 1996. Use-wear analysis: the state of art, *Archaeometry* 38, 2, 209 – 229.

Groman-Yaroslavski, I., Weiss, E., Nadel, D., 2016. Composite Sickles and Cereal Harvesting Methods at 23,000-Years-Old Ohalo II, Israel. *PLOS ONE* 11(11), e0167151. doi:10.1371/journal.pone.0167151

Gronenborn, D. 2003. Migration, acculturation and culture change in western temperate Eurasia, *Documenta Praehistorica* 30, 79–91. <https://doi.org/10.4312/dp.30.3>

Gurfinkel, D. M., Franklin, U. M. 1988. A Study of the Feasibility of Detecting Blood Residue on Artifacts, *Journal of Archaeological Science* 15, 83-97.

Gurova, M., 2013. Tribulum Inserts in Ethnographic and Archaeological Perspective: Case Studies from Bulgaria and Israel. *Lithic Technology* 38(3), 179–201.

Gurova, M., Bonsall, C. 2014. 'Pre-Neolithic' in Southeast Europe: a Bulgarian perspective. *Documenta Praehistorica* XLI, 95-109.

Harlan J. R. 1992. *Crops and Man*, 2nd edition. Madison, WI: American Society of Agronomy.

Henrickson, R. C. 1992. Analysis of Use Wear on Ceramic Potter's Tools. *MRS Proceedings*, 267. doi:10.1557/proc-267-475

Heršak, E. 2005. *Drevne seobe*. Zagreb, Školska knjiga.

Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, (2021), vršidba [tekst] <raspoloživo na: <https://enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=65539>>, [5.12.2022.].

Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, (2021), homeostaza [tekst] <raspoloživo na: <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=26007>>, [5.9.2022.].

Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, (2021), štavila [tekst] <raspoloživo na: <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=59900>> [22.5.2022.].

Hyland, D. C., Terksak, J. M., Adovasio, J. M., Siegel, M. I. 1990. Identification of the species of origin of residual blood on lithic material, *American Antiquity*, 55(1), 104-112.

IARH, (2017), Slavonski Brod – Galovo. [tekst] <raspoloživo na: <http://www.iarh.hr/hr/tereni/slavonski-brod-galovo/>>, [10.10.2022.].

Ibáñez J. J., Mazzucco N. 2021. Quantitative use-wear analysis of stone tools: Measuring how the intensity of use affects the identification of the worked material. *PLoS ONE* 16(9), e0257266. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0257266>

Ibáñez, J. J., Anderson, P. C., Gonza L., Gibaja, J., Cereal J. 2016. Cultivation and domestication as shown by microtexture analysis of sickle gloss through confocal microscopy. *Journal of Archaeological Science* 73, 62–81.

Ibáñez, J. J., Clemente Conte, I., Gassin, B., Gibaja, J. F., González Urquijo, J., Márquez, B., Philibert, S., Rodríguez, A. 2005. Harvesting technology during the Neolithic in South-West Europe. U L. Longo, N. Skakun (urednici), *“Prehistoric technology”, 40 years later: functional studies and the Russian legacy*, 183–196. Oxford, Archaeopress.

Ibáñez-Estévez, J. J., Anderson, P. C., Arranz-Otaegui, A., González-Urquijo, J. E., Jörgensen-Lindahl, A., Mazzucco, N., Pichon, F., Richter, T. 2021. Sickle gloss texture analysis elucidates long-term change in plant harvesting during the transition to agriculture, *Journal of Archaeological Science* 136, 105502.

James, E. C., Thompson, J. C. 2014. On bad terms: Problems and solutions within zooarchaeological bone surface modification studies. *Environmental Archaeology* 20(1), 89-103.

Janković, I., Karavanić, I. 2009. *Osvit čovječanstva. Početci našeg biološkog i kulturnog razvoja*. Zagreb, Školska knjiga.

Jordan, P., Zvelebil, M. 2009. *Ceramics before farming. The Dispersal of Pottery Among Prehistoric Eurasian Hunter-Gatherers*. London, Institute of Archaeology, University College London.

Jovanović, B. 1968. Istorijat keramičke industrije u neolitu i ranom eneolitu centralnog Balkana. U L. Trifunović (urednik) *Neolit centralnog Balkana*, 114-126. Beograd, Narodni muzej.

Kamińska-Szymczak, J. 2002. Cutting Graminae Tools and "Sickle Gloss" Formation. *Lithic Technology*, Vol. 27, No. 2. 111-151.

Karavanić, I., Balen, J. 2003. *Osvit tehnologije*. Zagreb, Arheološki muzej u Zagrebu.

Karavanić, I., Šošić Klindžić, R., Bunčić, M., Kurtanjek, D. 2009. Cijepani litički materijal s ranoneolitičkog nalazišta Zadubravlje. *Prilozi Instituta za arheologiju u Zagrebu* 26, 5-20.

Keeley, L. H. 1980. *Experimental Determination of Stone Tool Uses: A Microwear Analysis*. Chicago i London, The University of Chicago Press.

Keeley, L. H., Newcomer, M. H. 1977. Microwave Analysis of Experimental Flint Tools: a Test Case, *Journal of Archaeological Science* 4, 29-62.

Komšo, D. 2006. The Mesolithic in Croatia. *Opuscula archaeologica* 30, 55-92.

Krajcar Bronić, I. 2011. Određivanje starosti metodom 14C i primjer datiranja dvaju neolitičkih naselja u Hrvatskoj. U M. Dizdar (urednik), *Panonski prapovijesni osvrt*, 175-190. Zagreb, Institut za arheologiju.

Krznarić Škrivanko, M. 2001. Radiokarbonski datumi uzoraka sa Sopota. U M. Dizdar (urednik), *Panonski prapovijesni osvrt*, 209-226. Zagreb, Institut za arheologiju.

Larson, G., Albarella, U., Dobney, K., Rowley-Conwy, P., Schibler, J., Tresset, A., Vigne J. D., Edwards C. J., Schlumbaum A., Dinu A., Balaşescu A., Dolman, G., Tagliacozzo, A., Manaseryan, N., Miracle, P., Van Wijngaarden-Bakker, L., Masseti, M., Bradley, D. G., Cooper, A. 2007. Ancient DNA, pig domestication, and the spread of the Neolithic into Europe. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104(39), 15276–15281. doi:10.1073/pnas.0703411104 Lawthwaite 1986

LeMoine, G. 1994. Use Wear on Bone and Antler Tools from the Mackenzie Delta, Northwest Territories. *American Antiquity* 59(2), 316-334.

Lerner, H., Du, X., Costopoulos, A., Ostoj-Starzewski, M. 2007. Lithic rawmaterial physical properties and use-wear accrual. *Journal of Archaeological Science* 34(5), 711–22.

Lewis-Williams, D., Pearce, D., 2005. *Inside the Neolithic mind: Consciousness, cosmos and the realm of the gods*. London, Thames & Hudson.

Little, A., Van Gijn, A., Collins, T., Cooney, G., Elliott, B., Gilhooly, B., Charlton, S., Warren, G. 2017. Stone Dead: Uncovering Early Mesolithic Mortuary Rites, Hermitage, Ireland. *Cambridge Archaeological Journal* 27(2), 223-243. doi:10.1017/S0959774316000536

Marković, Z. 1994. *Sjeverna Hrvatska od neolita do brončanog doba*. Koprivnica, Muzej grada Koprivnice.

Marshall, F. 1986. Implications of bone modification in a Neolithic faunal assemblage for the study of early hominid butchery and subsistence practices. *Journal of Human Evolution* 15/8. 661-672.

- Martić Štefan, D. 2023. Sickie Gloss on Artefacts Recovered at The Galovo Site in Slavonski Brod and The Dužine Site in Zadubravlje, *Proceedings from the 10th Scientific Conference Methodology and Archaeometry*, 2022. – članak u objavi
- Maslow, A. H. 1943. A Theory of Human Motivation. *Psychological Review* 50, 370-396.
- Mazzucco, N., Gibaja, J. F. 2016. A palaeoeconomic perspective on the Early Neolithic lithic assemblages of the N–NE of the Iberian Peninsula. *Quaternary International* 47, 236-245.
- Mazzucco, N., Guilbeau, D., Kačar, S., Podrug, E., Forenbaher, S., Radić, D., Moore, A. M. T. 2018. The time is ripe for a change. The evolution of harvesting technologies in Central Dalmatia during the Neolithic period (6th millennium cal BC). *Journal of anthropological archaeology*, 51, 88-103.
- Mazzucco, N., Ibáñez, J. J., Capuzzo, G., Gassin, B., Mineo, M. and Gibaja, J. F. 2020. Migration, adaptation, innovation: The spread of Neolithic harvesting technologies in the Mediterranean. *PLoS ONE* 15(4), 1-27.
- Mazzucco, N., Sabanov, A., Antolín, F., Naumov, G., Fidanoski, L., Gibaja, J. 2022. The spread of agriculture in south-eastern Europe: New data from North Macedonia. *Antiquity* 96(385), 15-33. doi:10.15184/aqy.2021.32
- McCarter, S. F. 2007. *Neolithic*. New York, London, Routledge.
- Mellars, P. 1981. Towards a definition of the Mesolithic. *Mesolithic Miscellany* 2/2, 13–16.
- Milojčić, V. 1949. *Chronologie der jüngeren Steinzeit Mittel- und Südosteuropas*. Berlin, Verlag Gebr.Mann.
- Minichreiter, K. 1992a. Peći u starčevačkom naselju kod Zadubravlja. *Opuscula archaeologica* 16, 37-47.
- Minichreiter, K. 1992b. Kulni predmeti starčevačke kulture u sjevernoj Hrvatskoj. *Prilozi Instituta za arheologiju u Zagrebu* 9, 7-22.
- Minichreiter, K. 1992c *Starčevačka kultura u sjevernoj Hrvatskoj*. Zagreb, Arheološki zavod Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

- Minichreiter, K. 1993., Arhitektura starčevačkog naselja kod Zadubravljja, Arheološka istraživanja u Slavonskom Brodu i brodskom Posavlju. *Izdanja Hrvatskog arheološkog društva* 16, 97-111.
- Minichreiter, K. 1997., Zaštitna arheološka istraživanja obredno-ukopnog prostora starčevačkog lokaliteta u Slavonskom Brodu. *Obavijesti Hrvatskog arheološkog društva* 29/3, 40-43.
- Minichreiter, K. 1999. Slavonski Brod, Slavonski Brod - Galovo-Ciglana, sustavna istraživanja starčevačkog lokaliteta u godini 1998. *Obavijesti Hrvatskog arheološkog društva* 31, 25-29.
- Minichreiter, K. 2001. Tipološka klasifikacija keramike rane starčevačke kulture iz stambene zemunice 10 u Zadubravlju. *Prilozi Instituta za arheologiju u Zagrebu* 18, 5-21.
- Minichreiter, K. 2002. Žrtvenici i idoli starčevačkog naselja na Galovu u Slavonskom Brodu. *Prilozi Instituta za arheologiju u Zagrebu* 19, 11-30.
- Minichreiter, K. 2004. Radionica glinenih predmeta i tkanine. *Prilozi Instituta za arheologiju u Zagrebu* 21, 5-18.
- Minichreiter, K. 2005. Zadubravlje – kultni predmeti u naselju starčevačke kulture. *Prilozi Instituta za arheologiju u Zagrebu* 22, 5-24.
- Minichreiter, K. 2007a. *Slavonski Brod, Galovo, deset godina arheoloških istraživanja*. Zagreb, Institut za arheologiju.
- Minichreiter, K. 2007b. Slavonski Brod-Galovo, arheološka istraživanja 2006. *Prilozi Instituta za arheologiju u Zagrebu* III, 26-30.
- Minichreiter, K. 2008. Radna zemunica 291 u naselju starčevačke kulture na Galovu u Slavonskom Brodu. *Prilozi Instituta za arheologiju u Zagrebu* 25, 5-14.
- Minichreiter, K. 2009. Slavonski Brod, Galovo, arheološka istraživanja 2008. *Prilozi Instituta za arheologiju u Zagrebu* V (1), 43-44.
- Minichreiter, K. 2012. Slavonski Brod, Galovo, arheološka istraživanja 2011. *Prilozi Instituta za arheologiju u Zagrebu* VIII, 18-22.
- Minichreiter, K. 2013. Slavonski Brod, Galovo, arheološka istraživanja 2012. *Prilozi Instituta za arheologiju u Zagrebu* IX, 26-30.

- Minichreiter, K. 2014. Slavonski Brod, Galovo, arheološka istraživanja 2013. *Prilozi Instituta za arheologiju u Zagrebu* X, 69-72.
- Minichreiter, K. 2015. Slavonski Brod, Galovo, arheološka istraživanja 2014. *Prilozi Instituta za arheologiju u Zagrebu* XI, 33-37.
- Minichreiter, K. 2016. Slavonski Brod – Galovo, arheološka istraživanja 2015. godine. *Prilozi Instituta za arheologiju u Zagrebu* XII, 71-76.
- Minichreiter, K. Bunčić, M. 2008. Slavonski Brod, Galovo, arheološka istraživanja 2007. *Prilozi Instituta za arheologiju u Zagrebu* IV, 32-35.
- Minichreiter, K., Krajcar Bronić, I. 2006. Novi radiokarbonski datumi rane starčevačke kulture u Hrvatskoj. *Prilozi Instituta za arheologiju u Zagrebu* 23, 5-16.
- Miracle, P. T. 2005. Excavations at Pupićina cave: Preliminary Results of the 1999, 2001 and 2002 field seasons, *Histria archaeologica* 34/2003 [2005], 5-37.
- Moss, E. 1983. The Functional Analysis of Flint Implements – Pincevant and Pont d'Ambon: Two Case Studies from the French Final Paleolithic. *British Archaeological Reports, International Series* 177, Oxford.
- Mozota M. A., Antoni, P. I., Clemente-Conte, I., Gibaja J. F. 2017. Experimental program: Neolithic awls and spatulas. U R. Alonso, D. Canales, J. Baena (urednici), *Playing with the time. Experimental archeology and the study of the past*, 61-66. Madrid, Servicio de Publicaciones de la Universidad Autónoma de Madrid.
- Naderi, S., Rezaei, H.-R., Pompanon, F., Blum, M. G. B., Negrini, R., Naghash, H.-R., Balkiz, O., Mashkour, M., Gaggiotti, O. E., Ajmone-Marsan, P., Kence, A., Vigne, J., Taberlet, P. 2008. The goat domestication process inferred from large-scale mitochondrial DNA analysis of wild and domestic individuals. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 105(46), 17659–17664.
- Nayar, N. M. 2017. Paleobotany and Archeobotany. *The Coconut*, 51–65. doi:10.1016/b978-0-12-809778-6.00004-8
- Newsom, L. A. 2022. *Wood in Archeaeology*. Cambridge, University Printing House.

Nowak, M. 2021. Do We Finally Know What the Neolithic Is? *Open Archaeology* 8/2022, 332–342.

Odell, G. H., Odell-Vereecken, F. 1980. Verifying the reliability of lithic use-wear assessments by "Blind-Tests": the low power approach. *Journal of field archaeology* 7, 87-120.

Peña-Chocarro, L. 2014. The Use of Mesorias to Harvest Hulled Wheat by Stripping: an Ancient Tool? U A. van Gijn, J. C. Whittaker, P. C. Anderson (urednici), *Exploring and Explaining Diversity in Agricultural Technology (EARTH Volume 2)*, 103-105. Oxford i Philadelphia, Oxbow Books, Berforts Information Press.

Perić, S. 2001. Der Kulturelle Charakter und die Chronologie der Starčevo – Elemente in Neolithikum der Westlichen Balkanregionen. *Starinar* 51, 9-43.

Perlès C. 2001. *The Early Neolithic in Greece: The First Farming Communities in Europe*. Cambridge, Cambridge University Press.

Pétrequin, P., Lobert, G., Maitre, A., Monnier, J. 2006. Les outils à moissonner et la question de l'introduction de l'araire dans le Jura (France). U *Premier chariots, premiers araires. La diffusion de la traction animale en Europe pendant les IV^e et III^e millénaires avant notre ère*, 107–120. Paris, CNRS.

Petrović, A., Lemorini, C., Nunziante-Cesaro, S., Mihailović, D. 2022. Use-wear and residue analysis of knapped stone artefacts from Lepenski Vir and Padina (Serbia). *Journal of Lithic Studies* 8/2, 1-29. DOI: <https://doi.org/10.2218/jls.6695>

Petru, S. 2004. Usewear on stone tools from Potočka zijalka (Slovenia). U M. Pacher, V. Pohar, G. Rabeder (urednici), *Potočka Zijalka: palaeontological and archaeological results of the campaigns 1997–2000*, 217–219. Beč, Mitteilungen der Kommission für Quartärforschung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften 13.

Petru, S. 2020. Preliminarna analiza istrošenosti kamenih oruđa iz Mujine pećine. Mujina pećina: geoarheologija i litička analiza. U R. Nizek, I. Karavanić. *Prostorna analiza litičkih nalaza srednjopaleolitičkih razina Mujine pećine*, 111-118. Zagreb, FF Press; Kaštel, Muzej grada Kaštela.

Price, D. T. 1987. The Mesolithic of Western Europe, *Journal of World Prehistory*, 1/3, 225-306.

- Przelomska, N. A. S., Armstrong, C. G., Kistler, L., 2020. Ancient Plant DNA as a Window Into the Cultural Heritage and Biodiversity of Our Food System. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 8. doi:10.3389/fevo.2020.00074
- Reed, K. 2014. Prehrana i poljoprivreda u neolitičkoj Hrvatskoj: arheobotanički ostaci. U J. Balen, T. Hršak, R. Šošić Klindžić (urednici), *Darovi zemlje. Neolitik između Save, Drave i Dunava*, 156-165. Zagreb, AMZ.
- Reed, K. 2015. From the field to the hearth: plant remains from Neolithic Croatia (ca. 6000–4000 cal bc). *Vegetation History and Archaeobotany* 24(5), 601-619. DOI:10.1007/s00334-015-0513-3
- Reed, K. 2020. Tomašanci-Palača – Arheobotanički rezultati. U J. Balen (urednica), *Tomašanci-Palača – naselja iu mlađeg kamenog, bakrenog i bronzanog doba*, 245-256. Zagreb, AMZ.
- Relethford, J. H. 2018. Reflections of our Past; Mathieson et al. The genomic history of southeastern Europe. *Nature* 555, 7695; 197-203.
- Richter, T. 2007. A Comparative Use-Wear Analysis of late Epipalaeolithic (Natufian) chipped stone artefacts from the southern Levant. *Levant* 39/1; 97-122.
- Rosenberg, D., Gluhak, T. M., Kaufman, D., Yeshurun, R., Weinstein-Evron, M. 2021. Exploring exchange and direct procurement strategies for Natufian food processing tools of el-Wad Terrace, Israel. *Nature Scientific Reports* 11: 9480. doi: 10.1038/s41598-021-88484-1
- Rowlands, M., Fuller, D. Q. 2018. Deconstructing civilisation: A ‘Neolithic’ alternative. U K. Kristiansen, T. Lindkvist, J. Myrdal (urednici), *Trade and civilisation: Economic networks and cultural ties from Prehistory to the Early modern era*, 172-194. New York, Cambridge University Press.
- Rowley-Conwy, P. 2011. Westward Ho! The spread of agriculture from Central Europe to the Atlantic. *Current Anthropology* 52(S4), 431-451.
- Sauer, C. O. 1952. *Agricultural origins and dispersals*. New York, The American Geographical Society.
- Schmidt, K. 2000. Göbekli Tepe, Southeastern Turkey. A Preliminary Report on the 1995-1999 Excavations. *Paléorient* vol. 26, n°1, 45-54.
- Schunk, L., Gneisinger, W., Calanda, I., Marreiros, J. 2023. The role of artificial contact

materials in experimental use-wear studies: A controlled proxy to understand use-wear polish formation. *Journal of Archaeological Science: Reports* 47: 103737.

Semenov, S. A. 1964. *Prehistoric Technology: An Experimental Study of the Oldest Tools and Artefacts from Traces of Manufacture and Wear*. Bath, Adams & Dart.

Semenov, S. A. 1968. *Развитие техники в каменном веке*. Leningrad, Nauka.

Semenov, S. A. 1974. *Proischozhenie zemledelija*. Leningrad, Nauka.

Setzer, T. J. 2004. *Use-wear experiments with Sardinian obsidian: Determining its function in the Neolithic*. Graduate School Theses and Dissertations, University of South Florida.

Shanks, O. C., Bonnicksen, R., Vella, A. T. Ream, W. 2001. Recovery of Protein and DNA Trapped in Stone Tool Microcracks. *Journal of Archaeological Science* 28, 965-972.

Shannon R. R., Ford B. J., Stereoscopic Microscopes [tekst] <raspoloživo na: <https://www.britannica.com/technology/microscope/Stereoscopic-microscopes>> [06.02.2023.].

Shaw I., Jameson, R. 1999. *A Dictionary of Archaeology*. Oxford, Blackwell Publishers.

Shennan, S. 2018. *The first farmers of Europe. An evolutionary perspective*. Cambridge, Cambridge University Press.

Siebrecht, M., Pomstra, D. (2020.), Hunting for Use-wear: Investigating use-wear traces on antler and bone harpoon heads from the Dorset cultures using experimental archaeology, EXARC Journal, [tekst], 2020/4 <raspoloživo na: <https://exarc.net/ark:/88735/10534>>, [11.8.2022.].

Simmons, A. H. 2010. *The Neolithic Revolution in the Near East. Transforming the Human Landscape*. Tucson, The University of Arizona Press.

Skakun, N. N. 1993. Agricultural implements in the Neolithic and Eneolithic cultures of Bulgaria. U P. Anderson, S. Beyries, M. Otte, H. Plisson (urednici), *Traces et Fonction: Les Gestes Retrouvés, actes du Colloque International de Liege 8-10 décembre 1990. Volume 2*, 361–368. Liège.

Soares, P., Ermini, L., Thomson, N., Mormina, M., Rito, T., Rohl, A., Salas, A., Oppenheimer, S., Macaulay, V., Richards, M. B. 2009. Correcting for purifying selection: an improved human

mitochondrial molecular clock. *American Journal of Human Genetics* 84, 740-759.

Srejić, D. 1969. *Lepenski Vir—Nova praistorijska kultura u Podunavlju*. Beograd, Srpska književna zadruka.

Srejić, D. 1971. Die Lepenski Vir-Kultur und der Beginn der Jungsteinzeit and der mittleren Donau, in Schwabedissen, H. (ed.), *Die Anfänge des Neolithikums vom Orient bis Nordeuropa*, Teil 2: Östliches Mitteleuropa: 1–19. Cologne: Fundamenta. Monographien zur Urgeschichte, Reihe A, Band 3.

Srejić, D. 1997. *Arheološki leksikon*. Beograd, Savremena administracija.

Šmit, Ž., Grime, G. W., Petru, S. i Rajta, I. 1999. Microdistribution and composition of usewear polish on prehistoric stone tools, *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research*, B 150, 565-570.

Šošić Klindžić, R. 2010. *Proizvodnja cijepanih kamenih artefakata ranih poljodjelskih zajednica na prostoru istočne Hrvatske*. Neobjavljena doktorska disertacija, Sveučilište u Zagrebu.

Šošić Klindžić, R., Hršak, T. 2014. Starčevačka kultura. U J. Balen, T. Hršak, R. Šošić Klindžić (urednici), *Darovi zemlje. Neolitik između Save, Drave i Dunava*, 14-28. Zagreb, AMZ.

Šošić, R. 2007. *Značajke cijepanog litičkog materijala iz male grobne jame 15 s lokaliteta Slavonski Brod - Galovo u Slavonskom Brodu*. U K. Minichreiter *Slavonski Brod-Slavonski Brod - Galovo. 10 godina arheoloških istraživanja*, 176-187. Institut za arheologiju, Zagreb.

Šošić, R., Karavanić, I. 2004. Cijepani litički materijal sa prapovijesnog nalazišta Slavča, Nova Gradiška. *Vjesnik Arheološkog muzeja u Zagrebu* 36, 17-40.

Šparica, M., Kozak, D. 2000. Geologija šire okolice Slavanskog Broda. *Zbornik radova znanstvenog skupa o Slavanskom Brodu u povodu 750. obljetnice prvoga pisanog spomena imena Broda*, 13-32. Slavonski Brod, Bibliotheca Croatica-Slavonica, Sirmiensa et Baranyensia, posebno izdanje, knjiga 2.

Špoljar, D. 2011. *Cijepani litički materijal s prapovijesnog nalazišta Tomašanci-Palača*. Neobjavljeni diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu.

Špoljar, D. 2020. Lomljene kamene izrađevine s nalazišta Tomašanci-Palača. U J. Balen (urednica), Tomašanci-Palača – naselja iu mlađeg kamenog, bakrenog i brončanog doba, 185-243. Zagreb, AMZ.

Tafelmaier, Y., Bataille, G., Schmid, V., Teller, A., Will, M. 2023. *Methods for the Analysis of Stone Artefacts*. Tübingen, Springer Nature.

Tasić, N. N. 1997. *Hronologija starčevačke kulture*. Neobjavljena doktorska disertacija. Univerzitet u Beogradu.

Težak-Gregl, T. 1998. *Neolitik i eneolitik*. U M. Mirić, A. Pavičić (urednici) *Prapovijest*, 57-158. Zagreb, Naprijed.

Težak-Gregl, T. 2011. *Uvod u prapovijesnu arheologiju*. Zagreb, Leykam international.

Težak-Gregl, T. 2014. Starčevačka kultura U J. Balen, T. Hršak, R. Šošić Klindžić (urednici), *Darovi zemlje. Neolitik između Save, Drave i Dunava*, 14-28. Zagreb, AMZ.

Thompson, M. W. 1963, *Translator's Preface u Prehistoric Archaeology an Experimental Study of the oldest Tools and Artefacts from traces of Manufacture and Ware*. London, Cory, Adams and Mackay.

Todorova, H., Vajsov, I. 1993. *Novo-kamennata epoha v Blgarija*. Sofija, Izdatelstvo Nauka i Iskustvo.

Trbojević Vukičević, T., Babić, K. 2007. Prehrana stanovnika naselja. U Minichriter, K. *Galovo Deset godina arheološkog istraživanja*, 188. Zagreb, Institut za arheologiju.

Van Gijn, A. 2010. *Flint in Focus. Lithic Biographies in the Neolithic and Bronze Age*. Leiden, Sidestone Press.

Van Gijn, A. 2012. New Perspectives for Microwear Analysis. *Analecta Praehistorica Leidensia* 43/44, 275-282.

Van Gijn, A. 2006. Implements of bone and antler: a Mesolithic tradition continued. *Analecta Praehistorica Leidensia* 37/38, 207-224.

Van Gijn, A., Chan, B., Langejans, G., Sorensen, A., Tsoraki, C., Verbaas, A. 2015. AWRANA 2015: *Connecting people and technologies. Book of Abstracts for the first meeting of the*

Association of Archaeological Wear & Residue Analysts (AWRANA) held at Leiden University, the Netherlands, on 27-30 May, 2015. Leiden, Sidestone Press.

Van Gijn, A., Wentink, K. 2013. The role of flint in mediating identities: The microscopic evidence. U H. P. Hahn i H. Weis (urednici), *Mobility, Meaning and the Transformations of Things*, 120-132. Oxford, Oxbow Books.

Van Gijn, A., Whittaker, J. C., Anderson, P.C. (urednici). 2014. *Exploring and Explaining Diversity in Agricultural Technology (EARTH Volume 2)*. Oxford i Philadelphia, Oxbow Books, Berforts Information Press.

Vaughan, P. C. 1985. *Use-wear analysis of flaked stone tools*, Tucson, University of Arizona Press.

Vayson de Pradenne, A. 1919. La faucille préhistorique de Solferino (étude comparative). *L'Anthropologie* 29, 393-422.

Vitezović, S. 2011. Bone industry from Starčevo-Grad. Technology and Typology. U *The Sound of Bones. Proceedings of the 8th Meeting of the ICAZ Worked Bone Research Group in Salzburg 2011*, 263-276.

Vujević, D. 2009. Predmeti od kosti i roga. U B. Marijanović (urednik), *Crno vrilo 2*, 89-123. Zadar, Sveučilište u Zadru.

Whittle, A., Bartosiewicz L., Borić, D., Pettit, P., Richards, M. 2002. In the beginning: new radiocarbon dates for the early Neolithic in Northern Serbia and South-East Hungary. *Antaeus* 25, 63-117.

Wright, G. E. 1971. The Archaeology of Palestine from the Neolithic through the Middle Bronze Age. *Journal of the American Oriental Society* 91(2), 276–293.

Yerkes, R. W., Kardulias, P. N. 1993. Recent Developments in the analysis of Lithic Artifacts. *Journal of Archaeological Research* 1/2, 89-119.

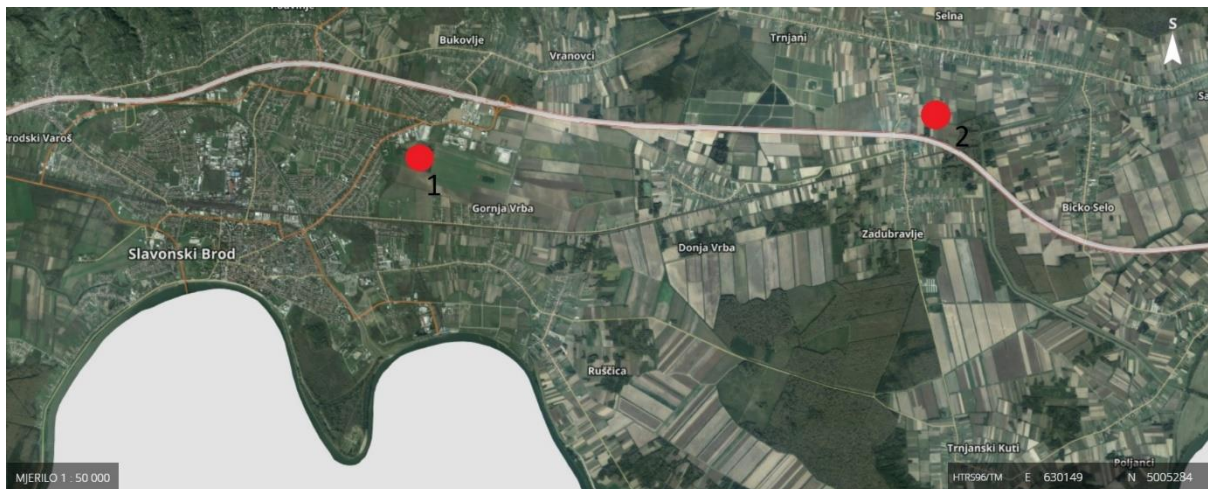
Żebrowska, K. 2019. The application of use-wear analysis to the study of function of prehistoric Sicilian textile tools. *Quaternary International* 569–570, 128-134.

Zhilin, M. 2017. Mesolithic bone arrowheads from Ivanovskoye 7 (central Russia): technology of the manufacture and usewear traces. *Quaternary International* 427(B), 230-244.

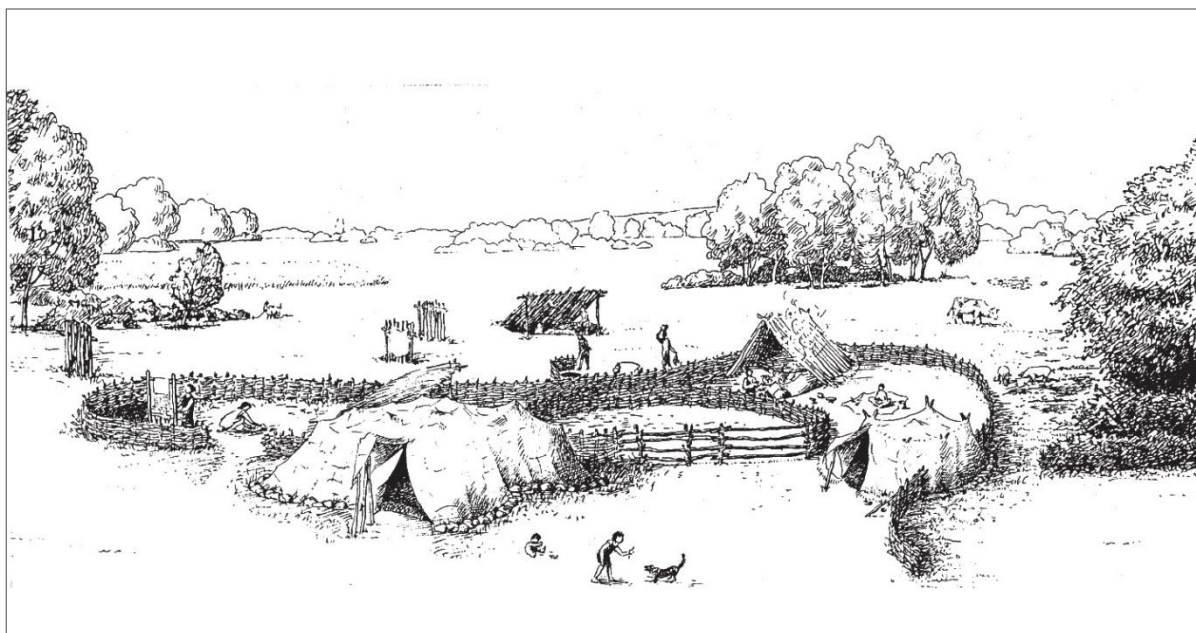
Zohary, M., Hopf, I. E., Weiss, D. 2013. *Domestication of Plants in the Old World*. Oxford, Oxford University Press.

Zvelebil, M. 2002. Demography and dispersal of early farming populations at the Mesolithic-Neolithic transition: Linguistic and genetic implications. U P. Bellwood, C. Renfrew (urednici), *Examining the farming/language dispersal hypothesis*, 379–394. Cambridge, McDonald Institute of Archaeological Research.

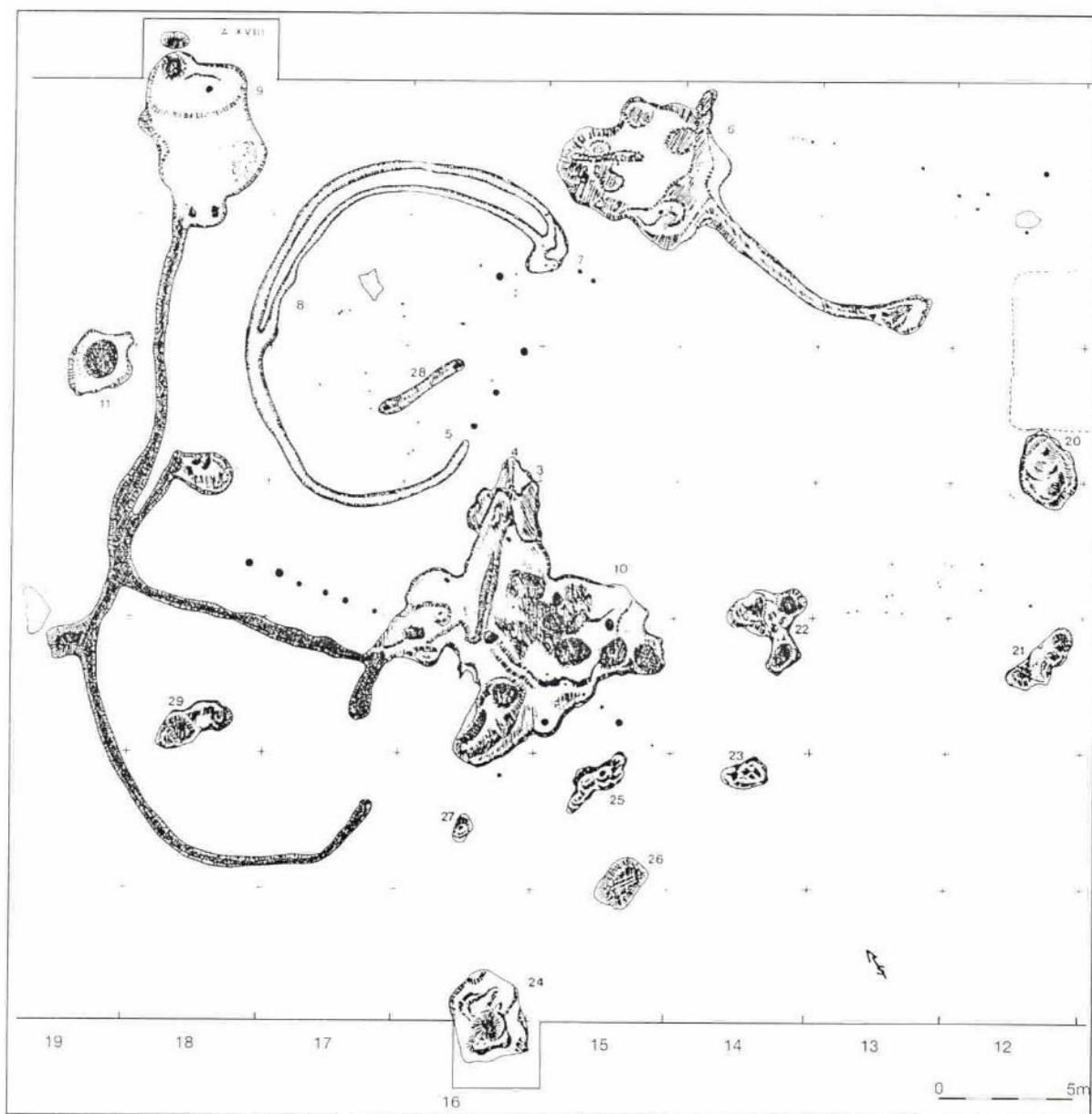
SLIKOVNI PRILOZI



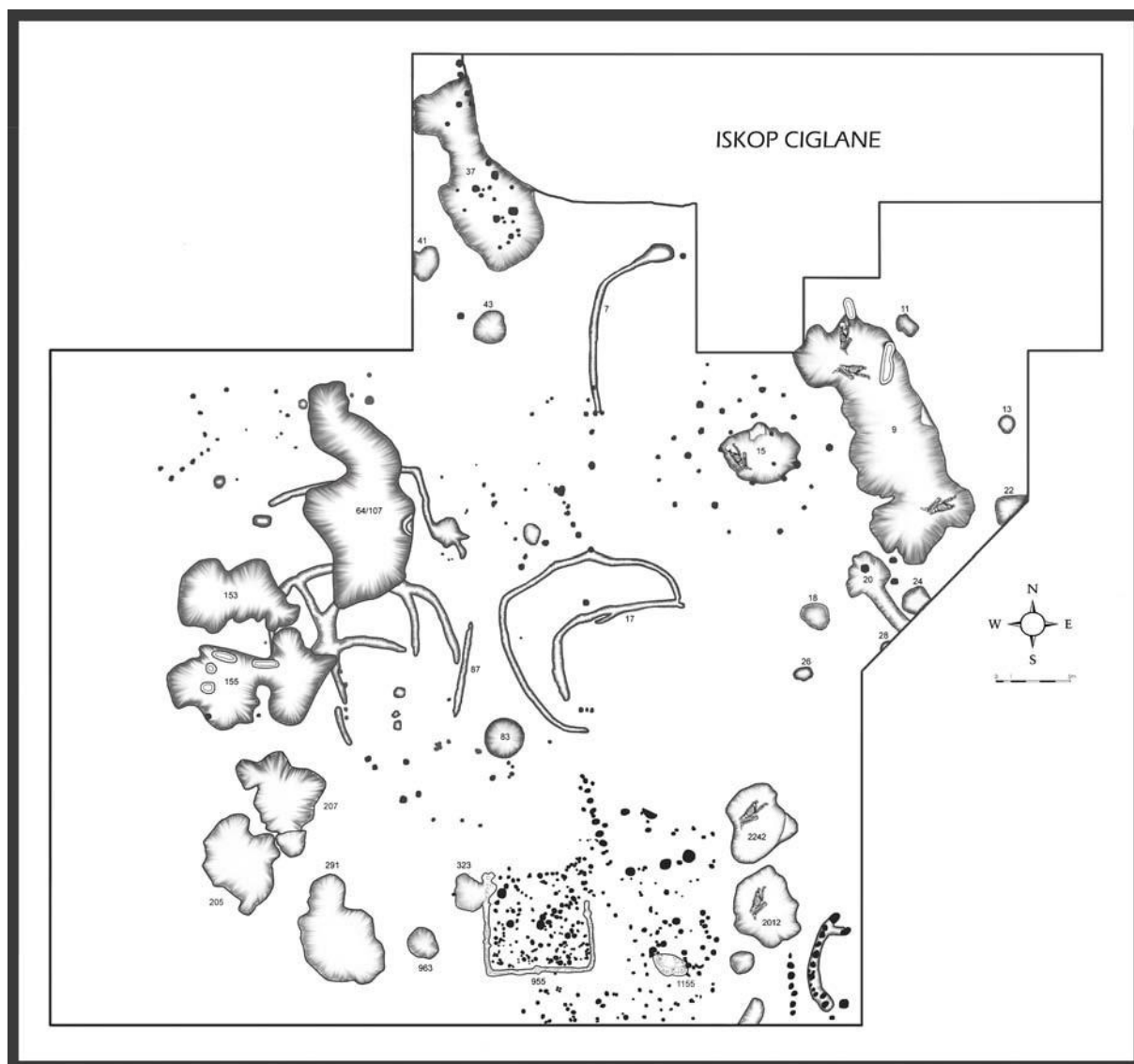
Slika 1 – smještaj lokaliteta Slavonski Brod – Galovo (1) i Dužine kod Zadubravljja (2); karta modificirana s <https://geoportal.dgu.hr>



Slika 2 – Dužine kod Zadubravljja: središnji dio naselja – zemunice 6, 9 i 10 (rekonstrukcija K. Minichreiter, crtež M. Gregl); prema Minichreiter 2005, Sl. 1, str. 6.



Slika 3 – situacijski plan središnjeg dijela istraženog područja na lokalitetu Dužine kod Zadubravljja; preuzeto iz Minichreiter 2001, Sl. 1, str. 6.



Slika 4 – situacijski plan istraženog dijela naselja i ukopnog prostora na lokalitetu Slavonski Brod – Galovo (crtež M. Gregl); Minichreiter 2014, Sl. 2, slika 70.



a)



b)

Slika 5 – eksperimentalno rezanje a) divljih trava i b) pšenice (fotografije D. Martić Štefan)



a)



b)

Slika 6 – eksperimentalna obrada drva: a) piljenje lovora i b) struganje kore svježe smokve (fotografije A. Štefan Martić)



a)



b)

Slika 7 – eksperimentalno a) rezanje i b) guljenje svježe kože (fotografija A. Štefan Martić)



Slika 8 – eksperimentalna obrada prirodno štavljene, namakane kože (fotografija A. Štefan Martić)



Slika 9 – eksperimentalno rezanje mesa (fotografija I. Gutierrez)



a)



b)

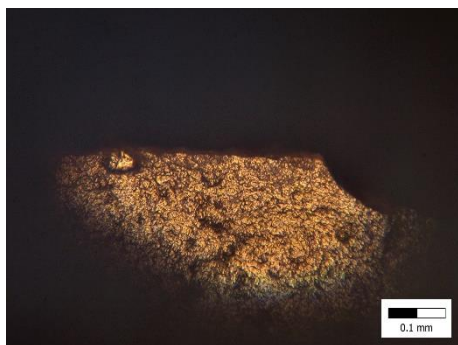
Slika 10 – eksperimentalno a) piljenje i b) guljenje kosti (fotografija A. Štefan Martić)



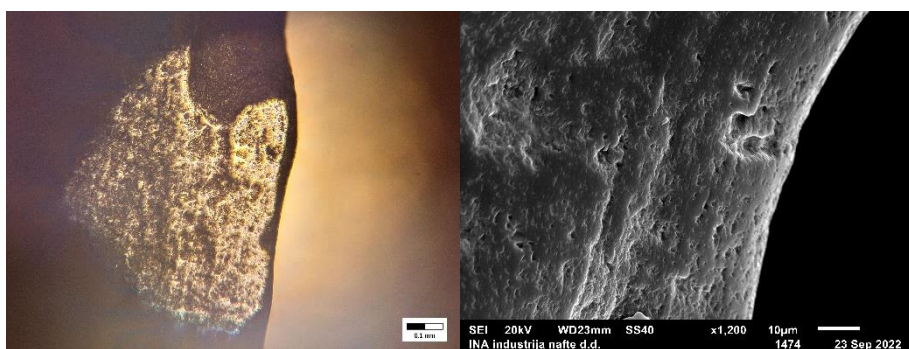
Slika 11 – eksperimentalno piljenje roga (fotografija A. Štefan Martić)



Slika 12 – eksperimentalno rezanje poriluka (fotografija A. Štefan Martić)



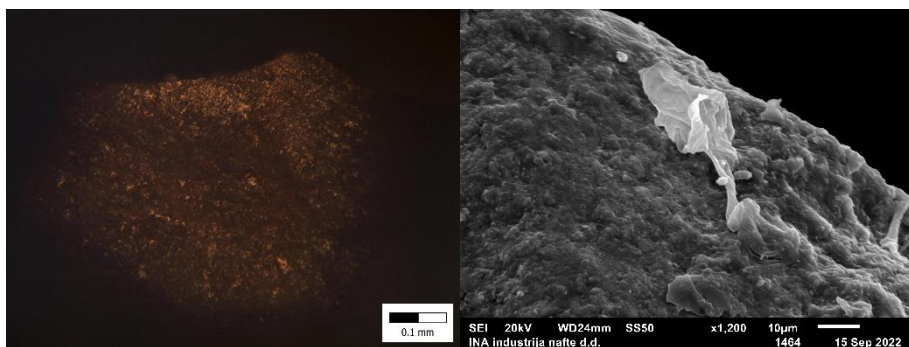
Slika 13 – tragovi uporabe na uzorku iz referentne zbirke kojim su rezane zeljaste biljke pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta



a)

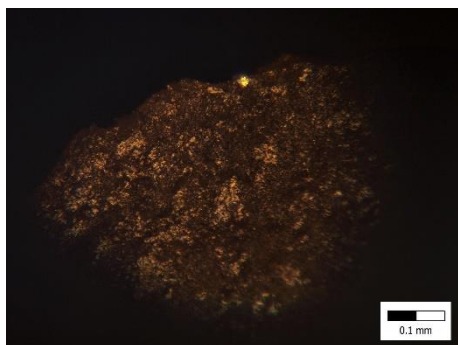
b)

Slika 14 – tragovi uporabe na uzorku iz referentne zbirke kojim je rezana pšenica a) pod metalurškim mikroskopom s uvećanjem od 200 puta i b) pod SEM-om pri uvećanju od 1 200 puta; prema Martić Štefan 2023, Fig. 1 – članak u objavi.



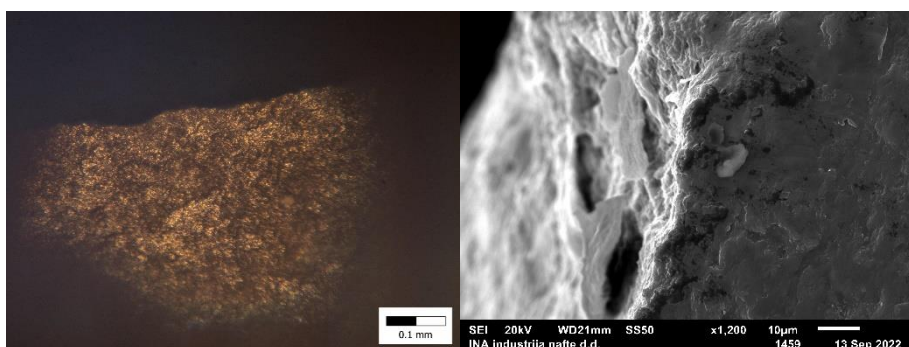
a)

b)



c)

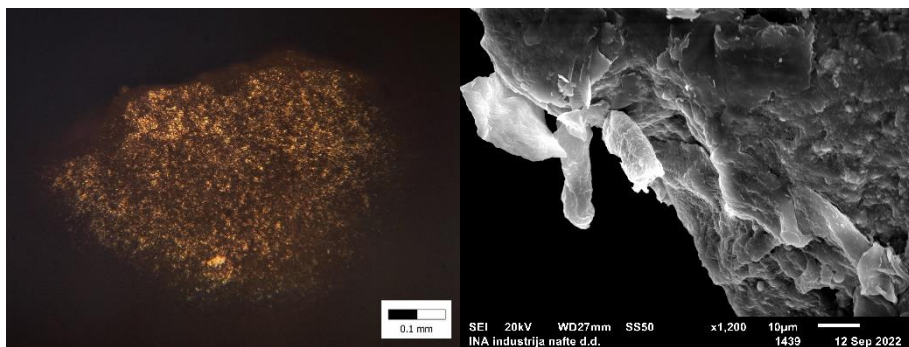
Slika 15 – tragovi uporabe na uzorku iz referentne zbirke kojim je rezano svinjsko meso a) pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta i b) pod SEM-om pri uvećanju od 1 200 puta te tragovi uporabe na uzorku iz referentne zbirke kojim je mesarena svinjska glava c) pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta



a)

b)

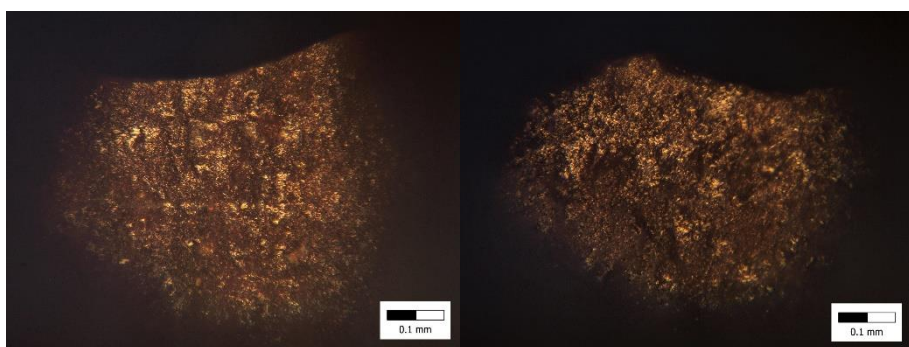
Slika 16 – tragovi uporabe na uzorku iz referentne zbirke kojim je guljena svinjska koža a) pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta b) pod SEM-om pri uvećanju od 1 200 puta



a)

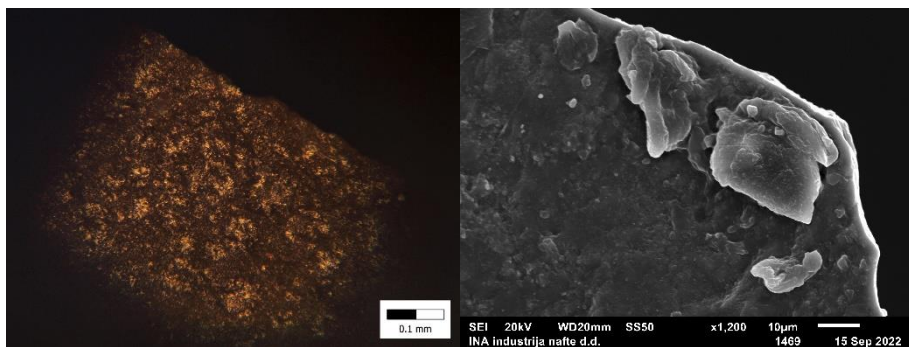
b)

Slika 17 – tragovi uporabe na uzorku iz referentne zbirke kojim je piljena grana lovora a) pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta b) pod SEM-om pri uvećanju od 1 200 puta



a)

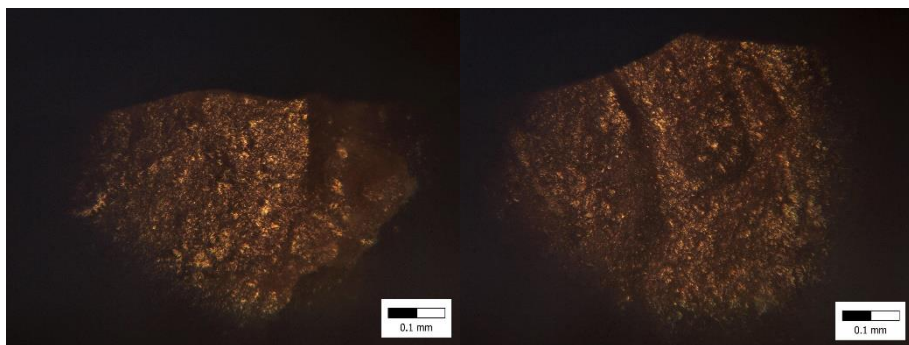
b)



c)

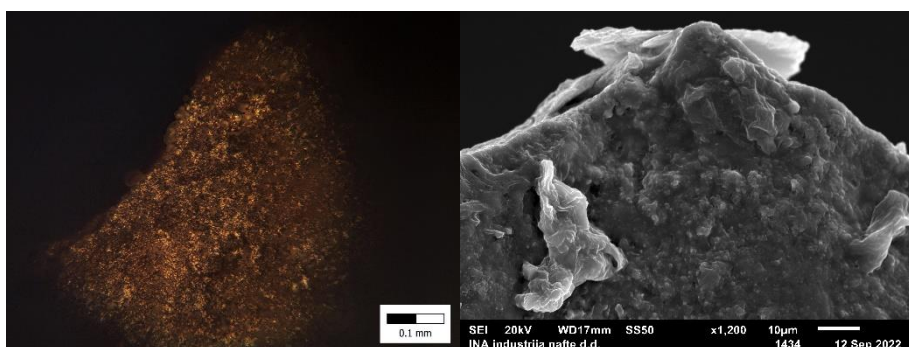
d)

Slika 18 – tragovi uporabe na uzorku iz referentne zbirke kojim je obrađivana goveđa kost a) rezanjem, b) struganjem i c) svrdlanjem pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta d) rezanjem pod SEM-om pri uvećanju od 1 200 puta



a)

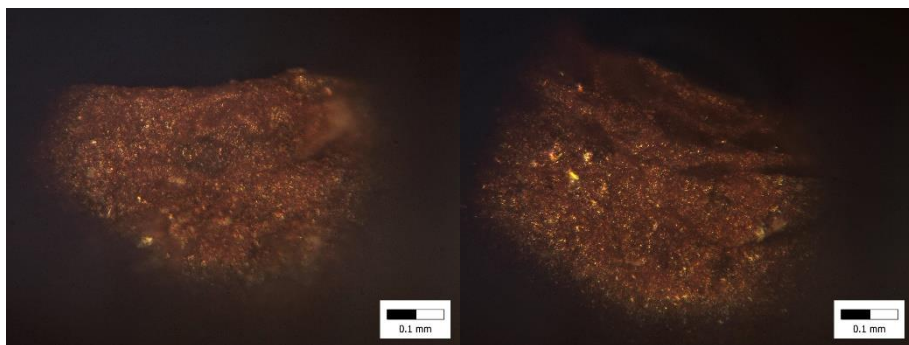
b)



c)

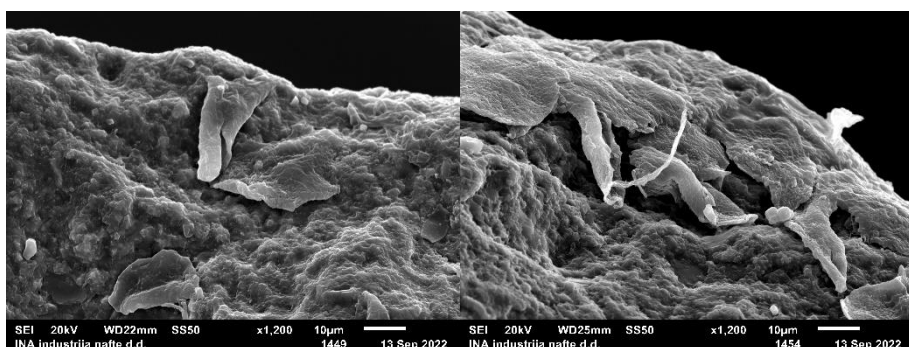
d)

Slika 19 – tragovi uporabe na uzorku iz referentne zbirke kojim je obrađivan goveđi rog a) rezanjem, b) struganjem i c) svrdlanjem pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta d) struganjem pod SEM-om pri uvećanju od 1 200 puta



a)

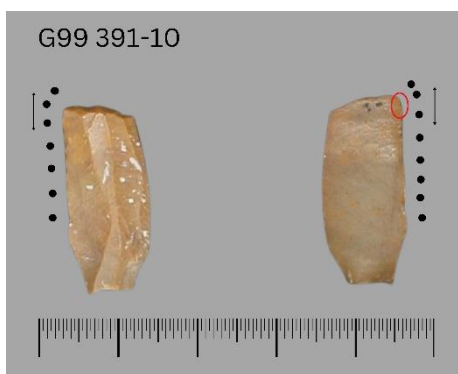
b)



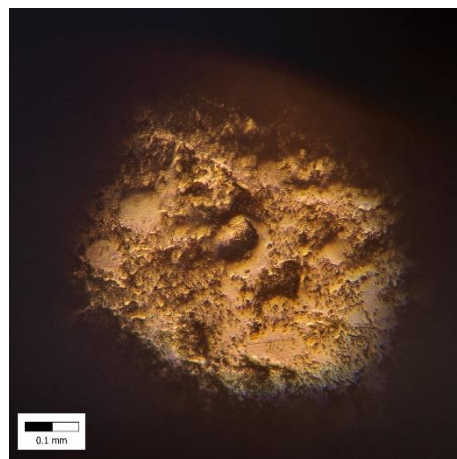
c)

d)

Slika 20 – tragovi uporabe na uzorku iz referentne zbirke kojim je obrađivana štavljena koža a) rezanjem i b) struganjem pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta c) rezanjem i d) struganjem pod SEM-om pri uvećanju od 1 200 puta

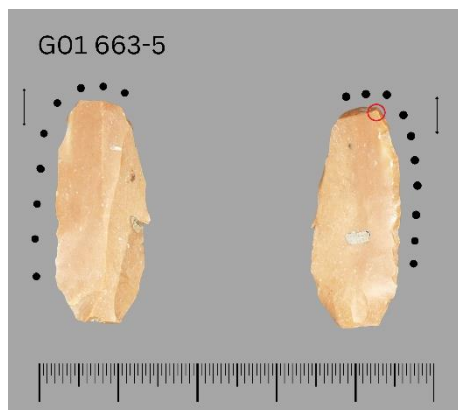


a)

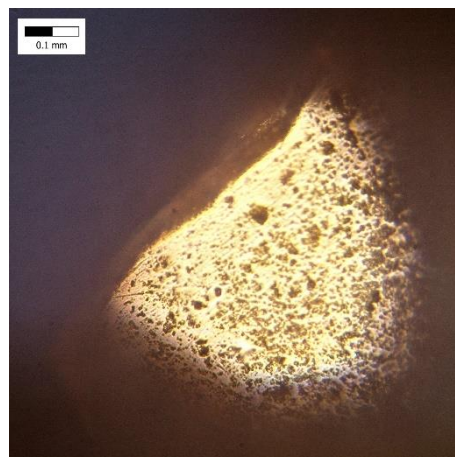


b)

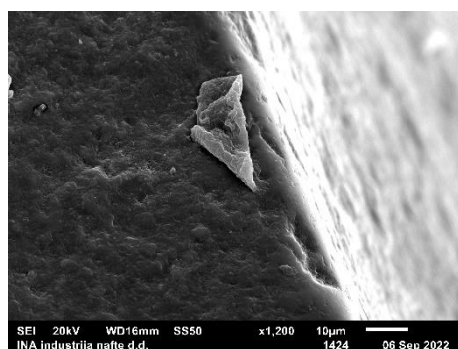
Slika 21 – PNL G99 391 – 10 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta; prema Martić Štefan 2023, Fig. 2 – članak u objavi.



a)

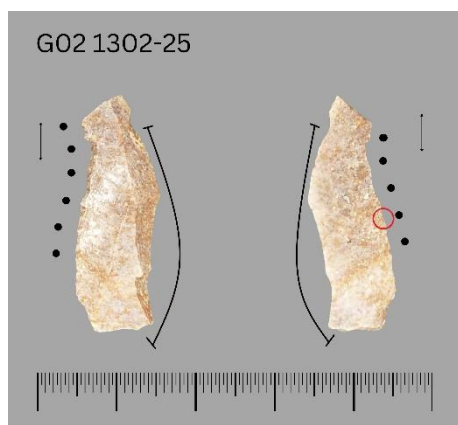


b)

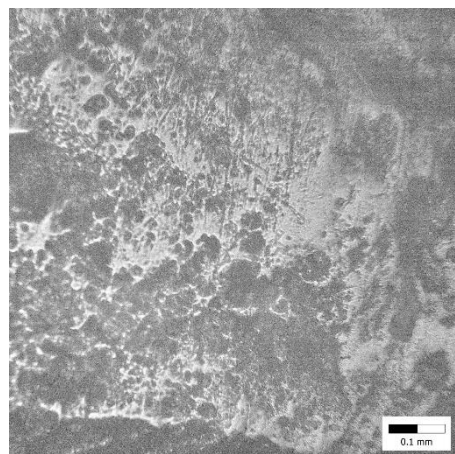


c)

Slika 22 – PNL G01 663-5 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta i c) tragovi uporabe pod SEM-om pri uvećanju od 1 200 puta; prema Martić Štefan 2023, Fig. 3 – članak u objavi.

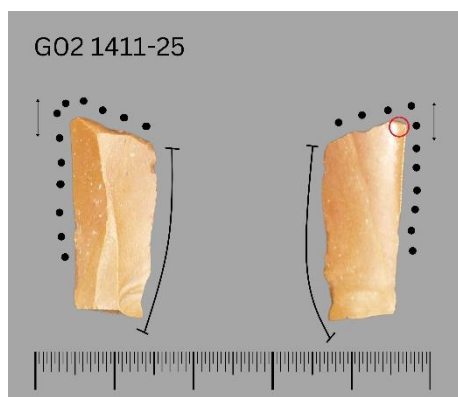


a)



b)

Slika 23 – PNL G02 1302-25 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta; prema Martić Štefan 2023, slika – članak u objavi prema Martić Štefan 2023, Fig. 4 – članak u objavi.



a)

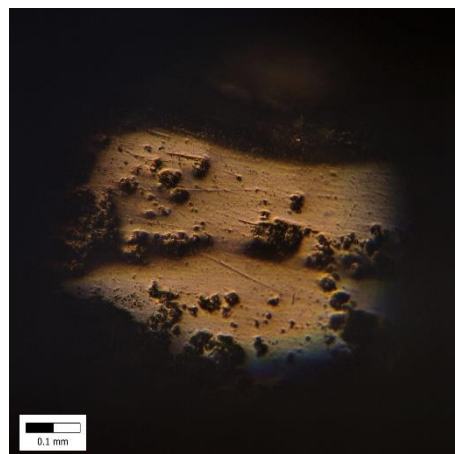
b)



Slika 24 – PNL G02 1411-25 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta; prema Martić Štefan 2023, Fig. 5 – članak u objavi.

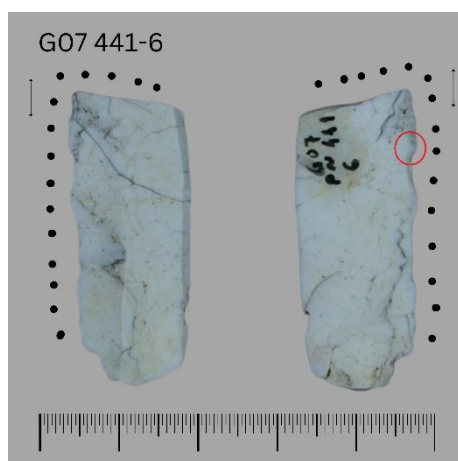


a)

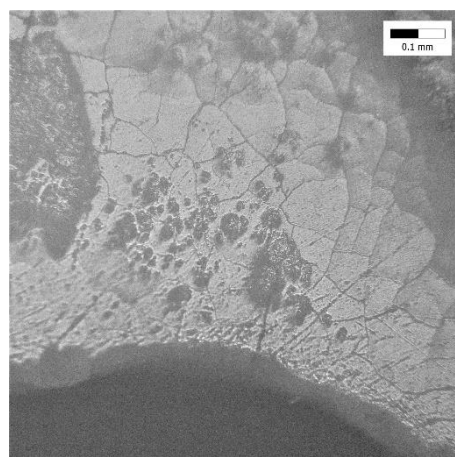


b)

Slika 25 – PNL G03 1713-39 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta; prema Martić Štefan 2023, Fig. 6 – članak u objavi.

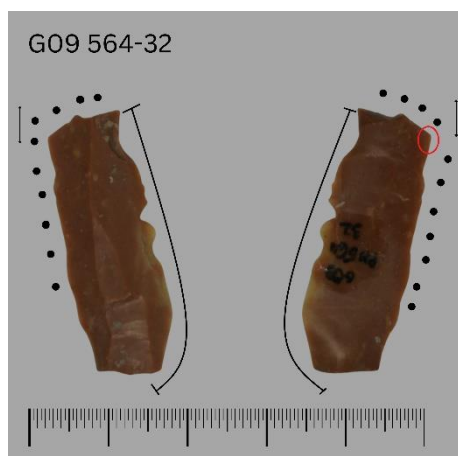


a)

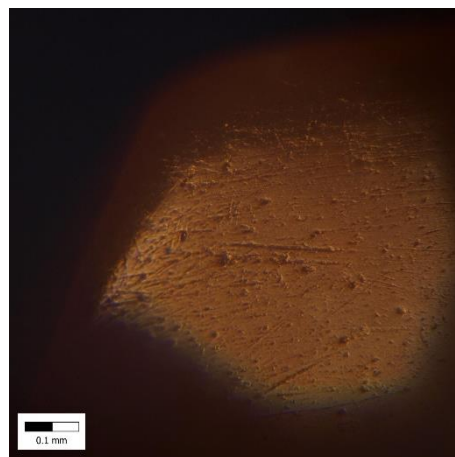


b)

Slika 26 – PNL G07 441-6 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta; prema Martić Štefan 2023, Fig. 7 – članak u objavi.

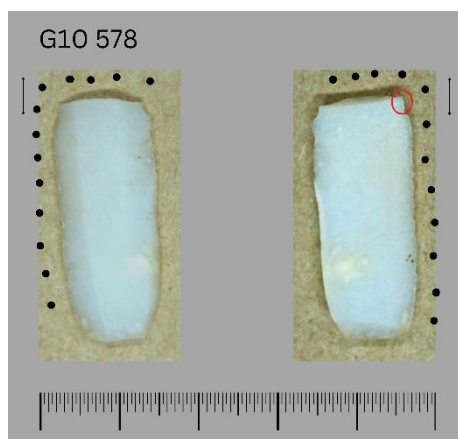


a)

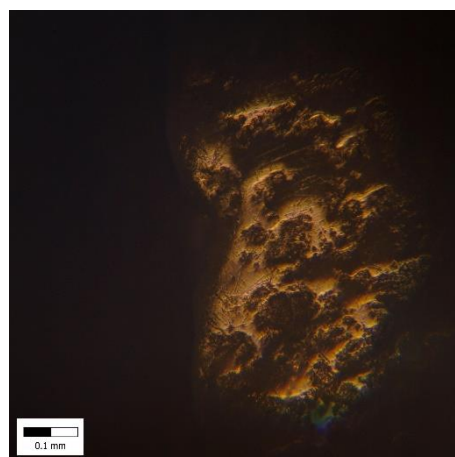


b)

Slika 27 – PNL G09 564-32 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta; prema Martić Štefan 2023, Fig. 8 – članak u objavi.

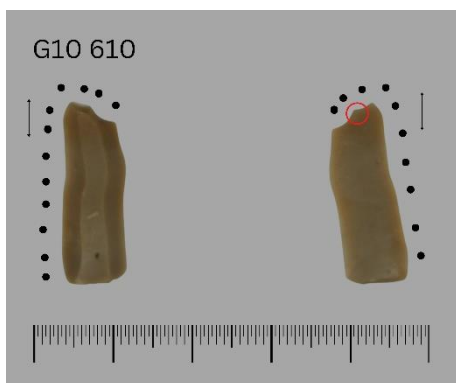


a)

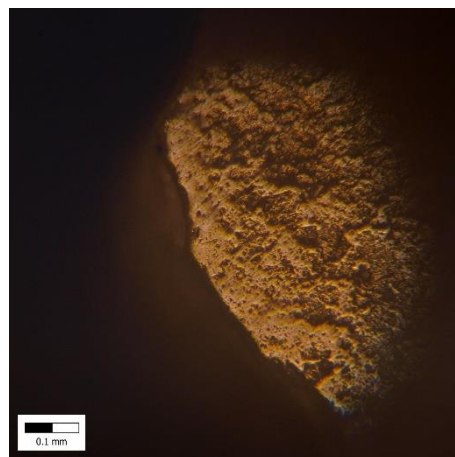


b)

Slika 28 – PNL G10 578 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta; prema Martić Štefan 2023, Fig. 9 – članak u objavi.

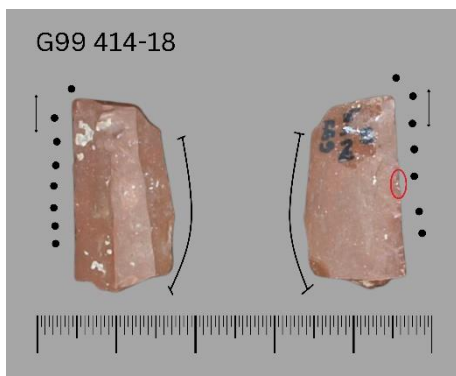


a)

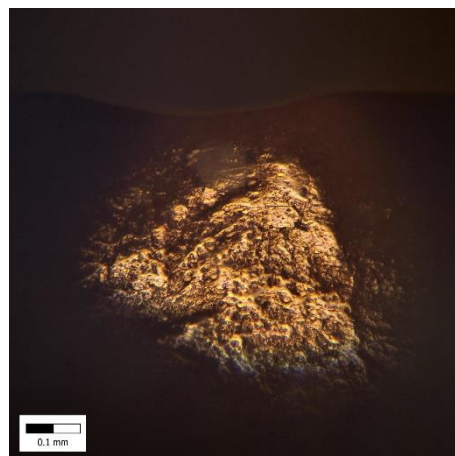


b)

Slika 29 – PNL G10 610 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta; prema Martić Štefan 2023, Fig. 10 – članak u objavi.

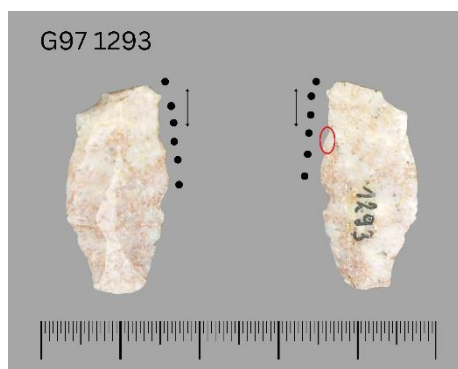


a)

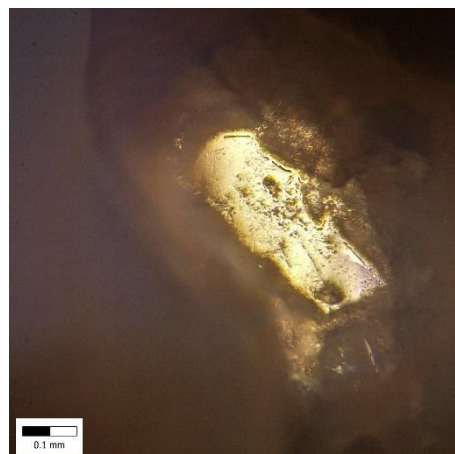


b)

Slika 30 – PNL G99 414-18 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta; prema Martić Štefan 2023, Fig. 11 – članak u objavi.



a)

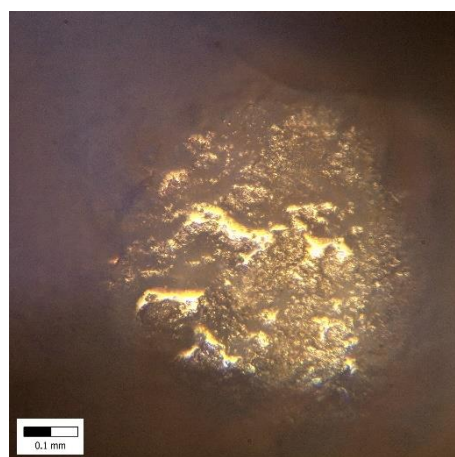


b)

Slika 31 – PNL G97 1293 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta; prema Martić Štefan 2023, Fig. 12 – članak u objavi.



a)

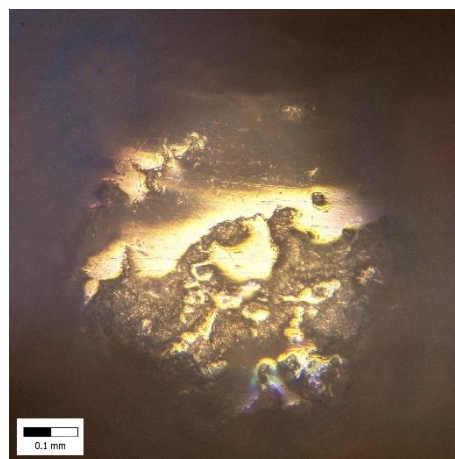


b)

Slika 32 – PNL G02 1254-22 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta; prema Martić Štefan 2023, Fig. 13 – članak u objavi.



a)

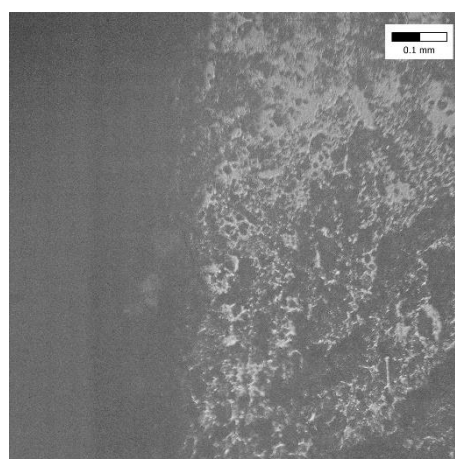


b)

Slika 33 – PNL G02 1305-12 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta; prema Martić Štefan 2023, Fig. 14 – članak u objavi.



a)

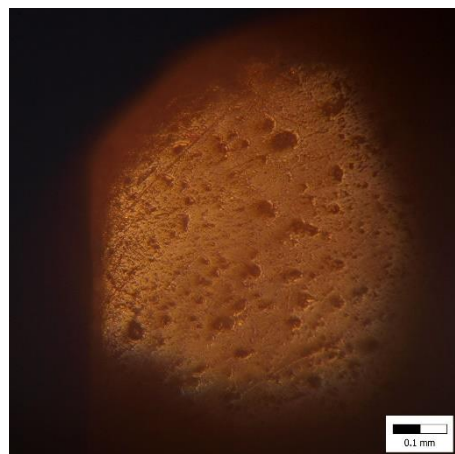


b)

Slika 34 – PNL G08 483-4 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta; prema Martić Štefan 2023, Fig. 15 – članak u objavi.



a)

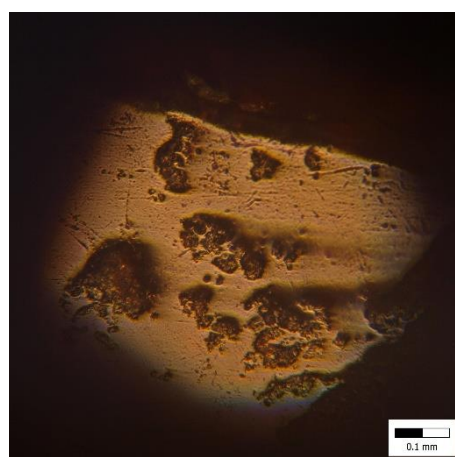


b)

Slika 35 – PNL G09 556-3 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta; prema Martić Štefan 2023, Fig. 16 – članak u objavi.

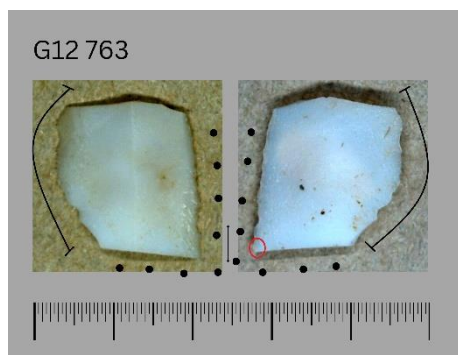


a)

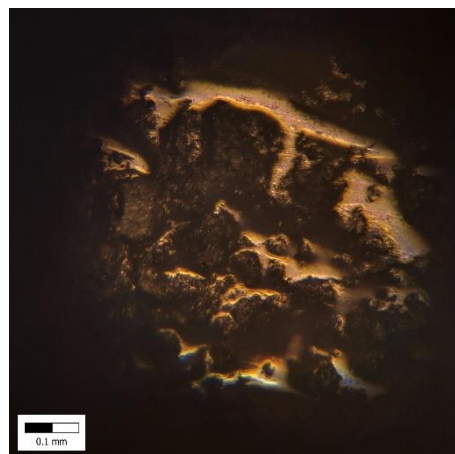


b)

Slika 36 – PNL G11 703 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta; prema Martić Štefan 2023, Fig.17 – članak u objavi.



a)

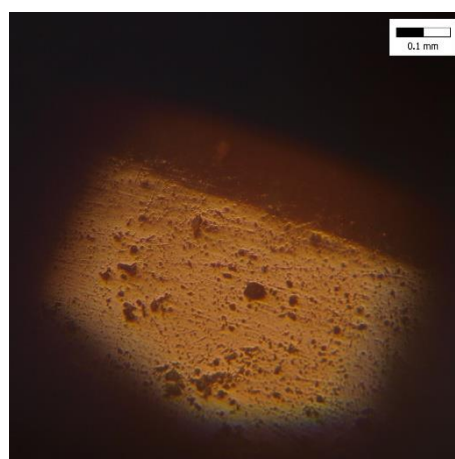


b)

Slika 37 – PNL G12 763 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta; prema Martić Štefan 2023, Fig. 18 – članak u objavi.

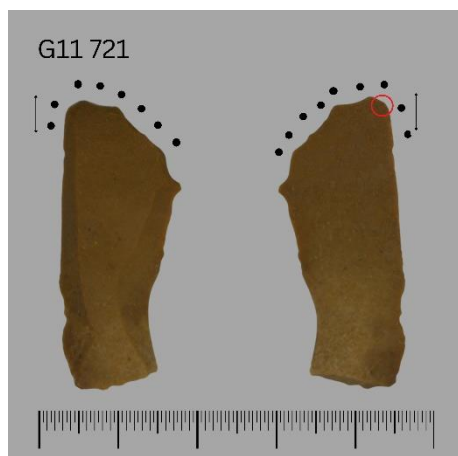


a)

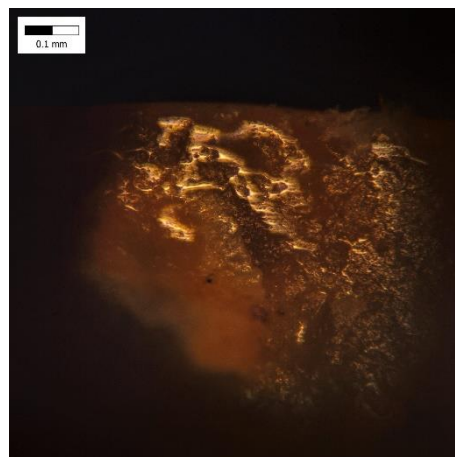


b)

Slika 38 – PNL G08 479-3 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta; prema Martić Štefan 2023, Fig 19 – članak u objavi.

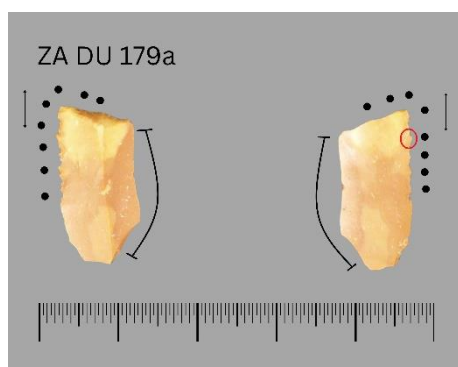


a)

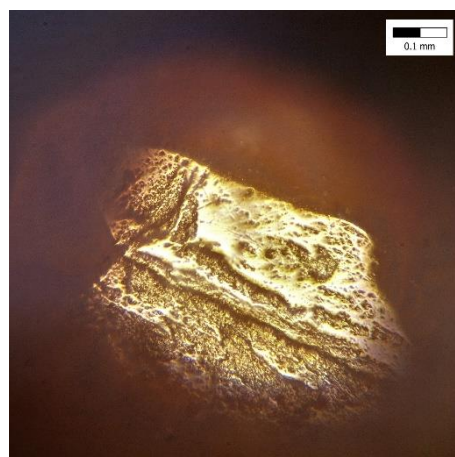


b)

Slika 39 – PNL G11 721 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta; prema Martić Štefan 2023, Fig. 20 – članak u objavi.

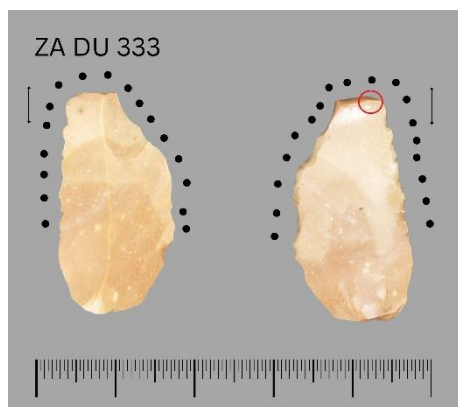


a)

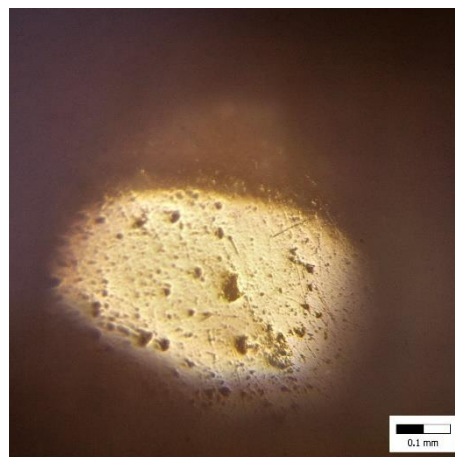


b)

Slika 40 – PNL ZA DU 179a a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta; prema Martić Štefan 2023, Fig 21 – članak u objavi.

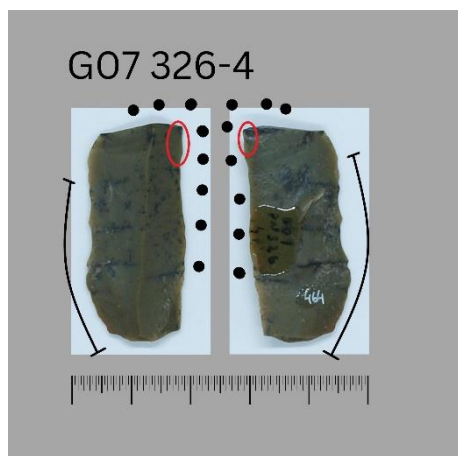


a)

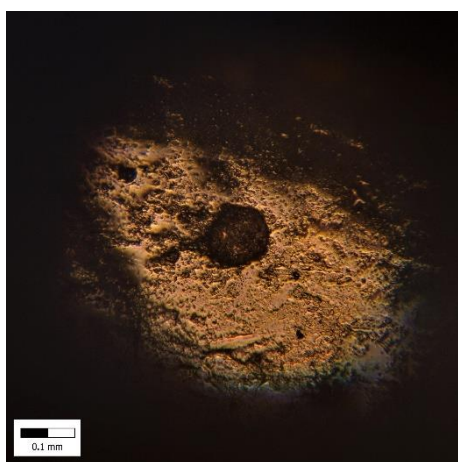


b)

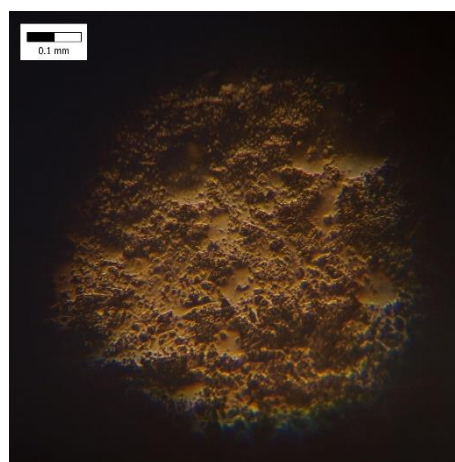
Slika 41 – PNL ZA DU 333 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta; prema Martić Štefan 2023, Fig 22 – članak u objavi.



a)



b)

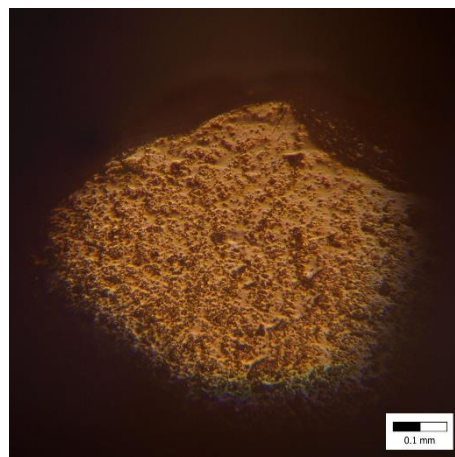


c)

Slika 42 – G07 326 – 4 a) smještaj tragova uporabe i tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta b) dorzalno i c) ventralno



a)

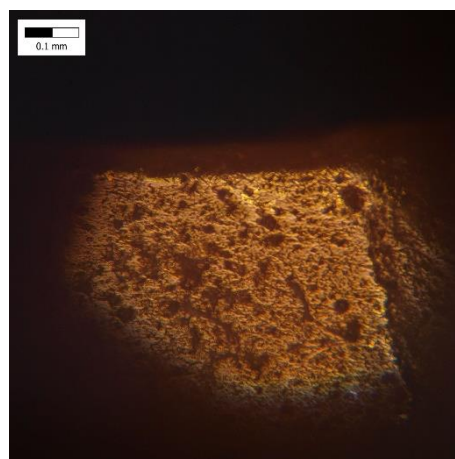


b)

Slika 43 – G07 341 – 645 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta

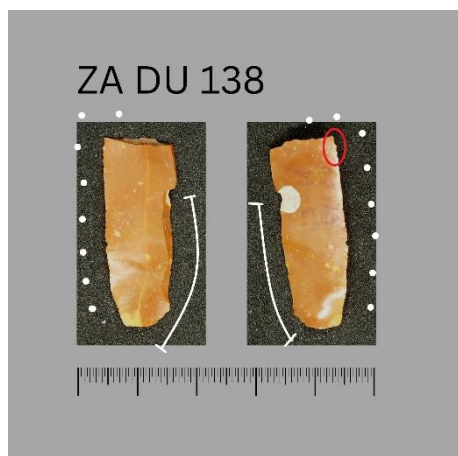


a)

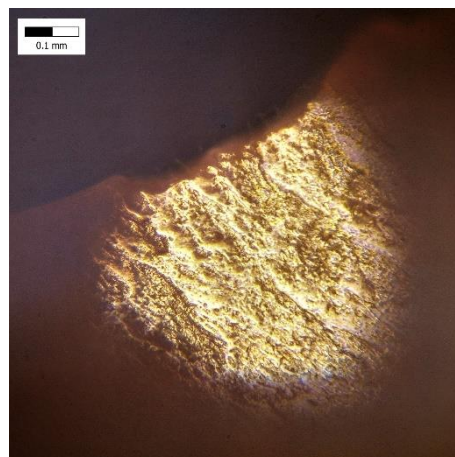


b)

Slika 44 – G07 401 – 2 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta

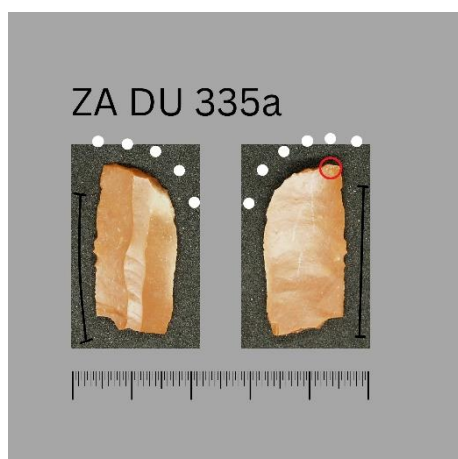


a)

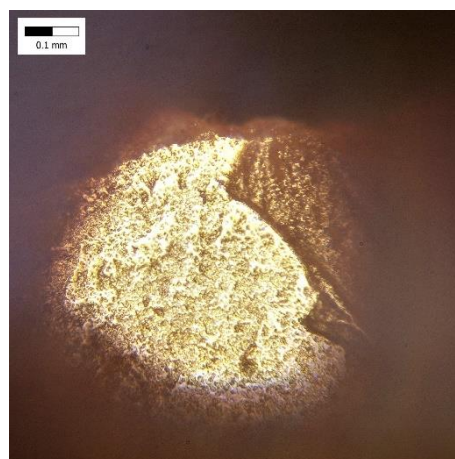


b)

Slika 45 – ZA DU 138 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta



a)

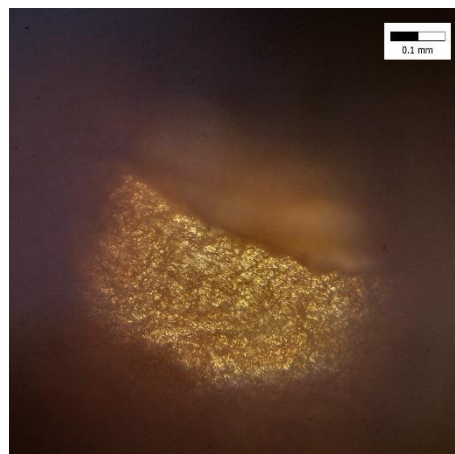


b)

Slika 46 – ZA DU 335a a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta

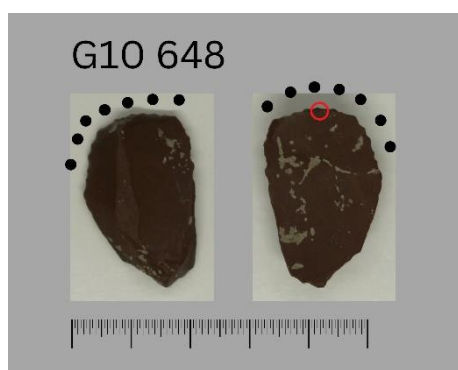


a)

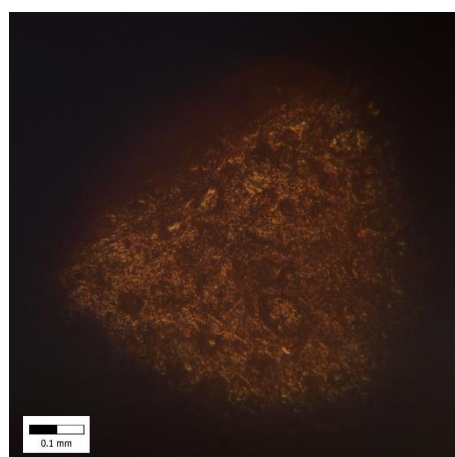


b)

Slika 47 – G01 767 – 1 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta



a)

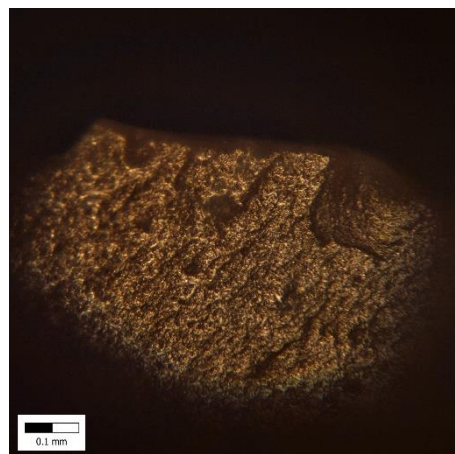


b)

Slika 48 – G10 648 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta

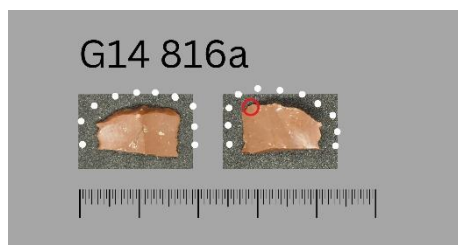


a)



b)

Slika 49 – G13 792 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta

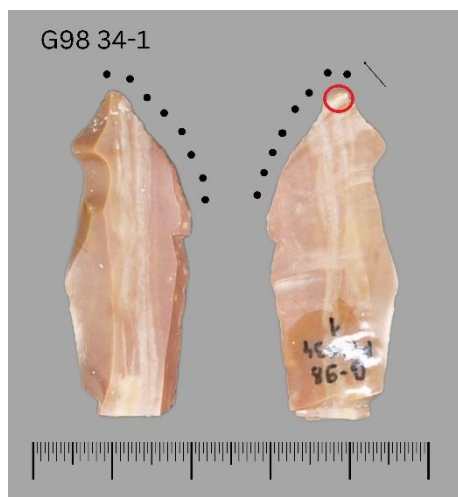


a)

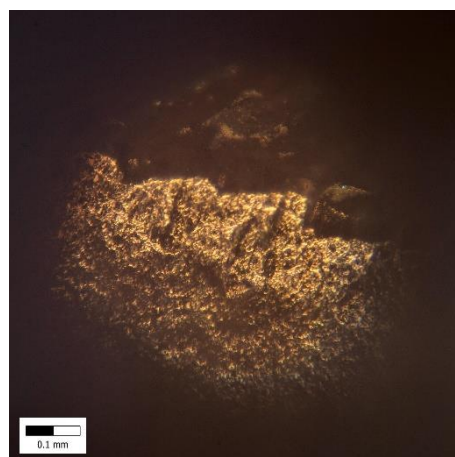


b)

Slika 50 – G14 816a a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta



a)

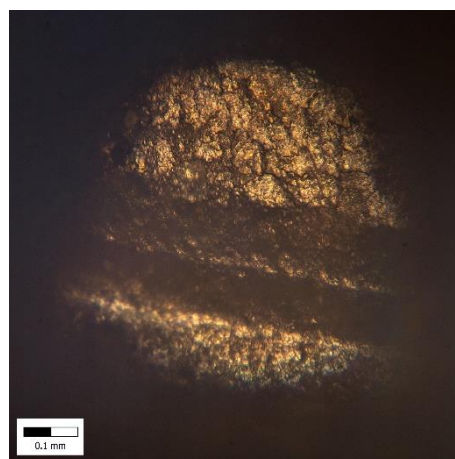


b)

Slika 51 – G98 34 – 1 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta



a)

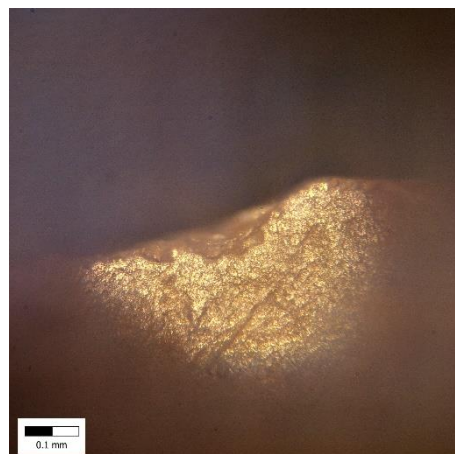


b)

Slika 52 – G99 417 – 1 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta

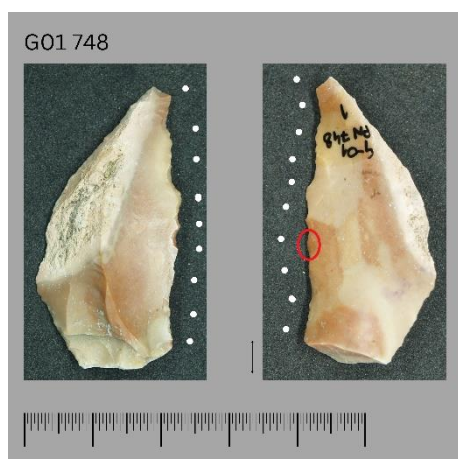


a)

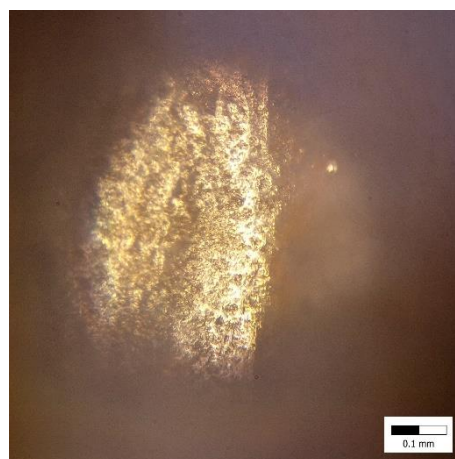


b)

Slika 53 – G02 1300 – 21 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta

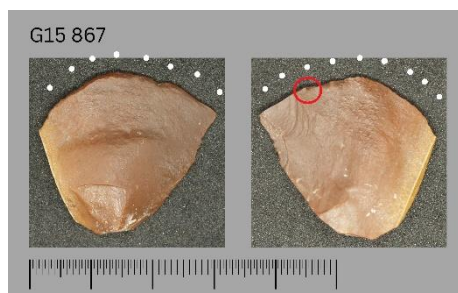


a)

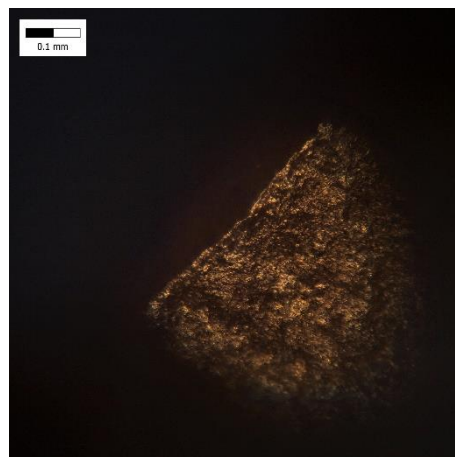


b)

Slika 54 – G01 748 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta

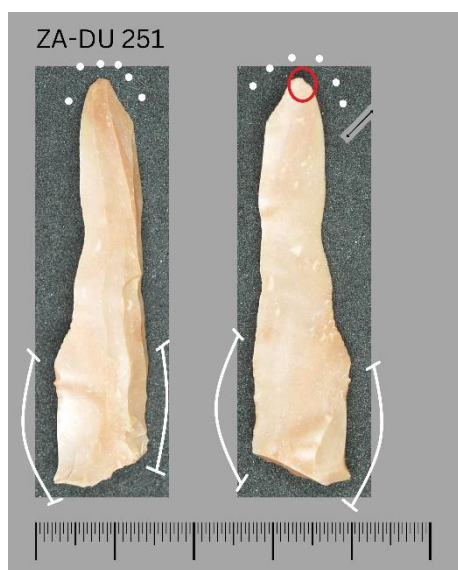


a)

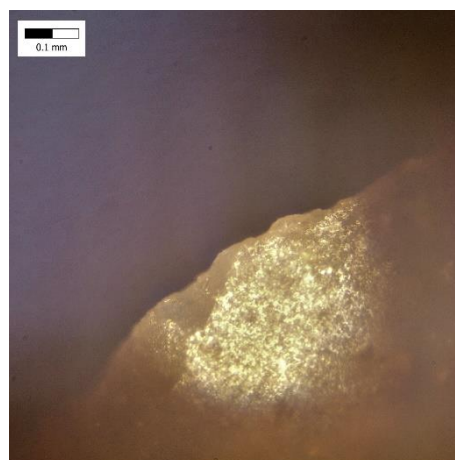


b)

Slika 55 – G15 867 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta

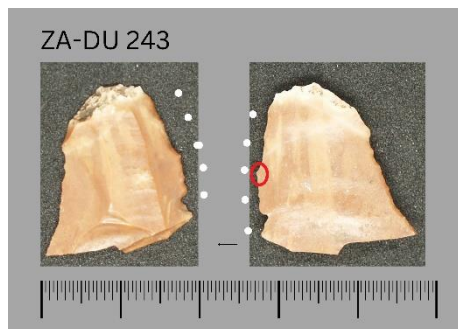


a)

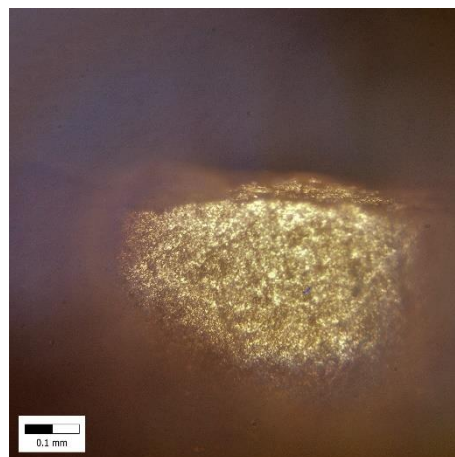


b)

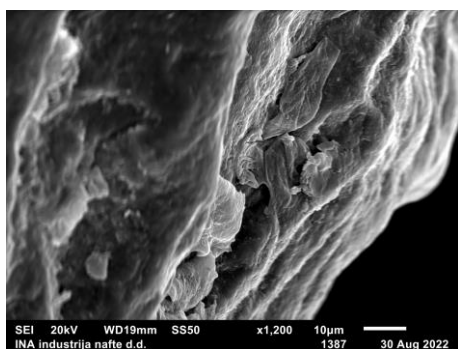
Slika 56 – ZA DU 251 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta



a)

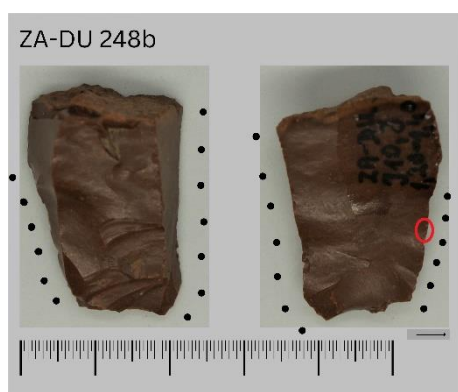


b)

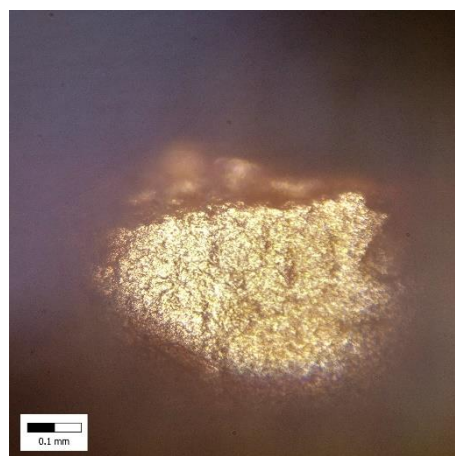


c)

Slika 57 – ZA DU 243 a) smještaj tragova uporabe i tragovi uporabe b) pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta i c) pod SEM-om pri uvećanju od 1 200 puta

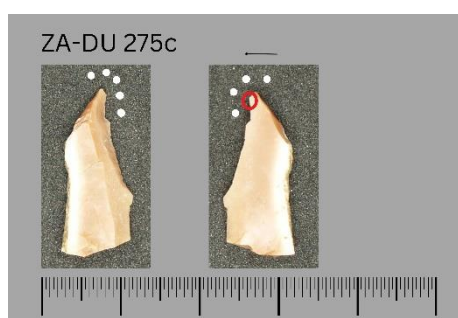


a)

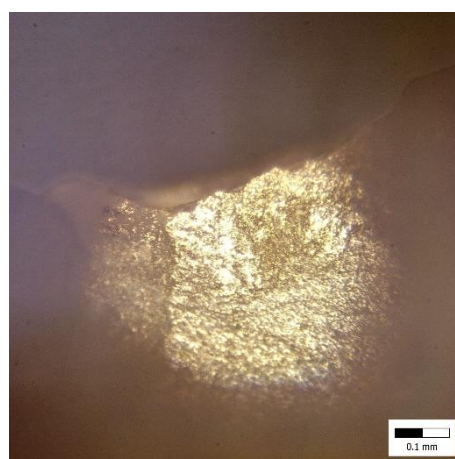


b)

Slika 58 – ZA DU 248b a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta



a)

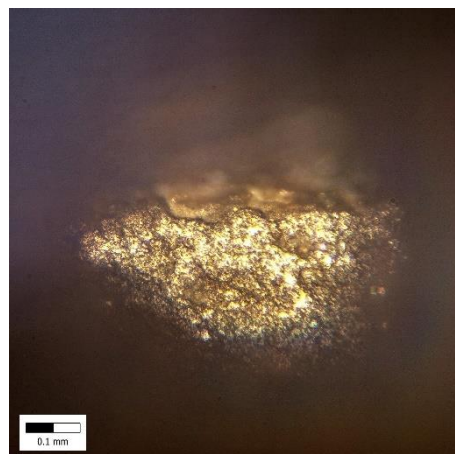


b)

Slika 59 – ZA DU 275c a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta

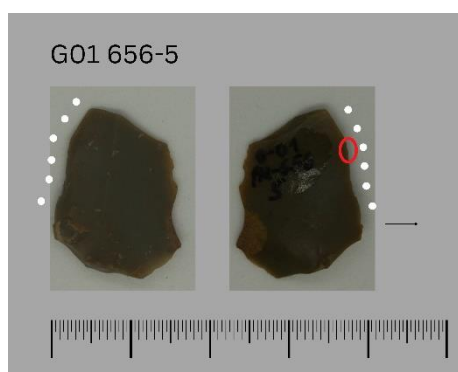


a)

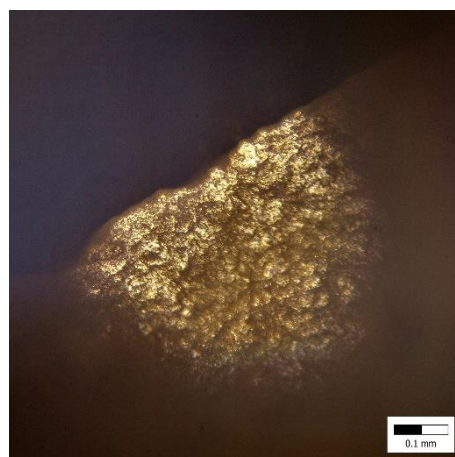


b)

Slika 60 – ZA DU 335b a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta



a)

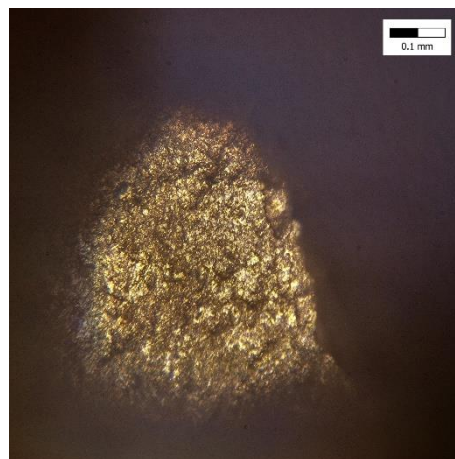


b)

Slika 61 – G01 656 – 5 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta



a)

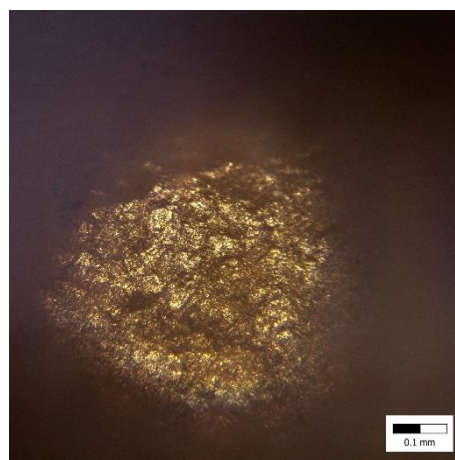


b)

Slika 62 – G01 876 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta



a)

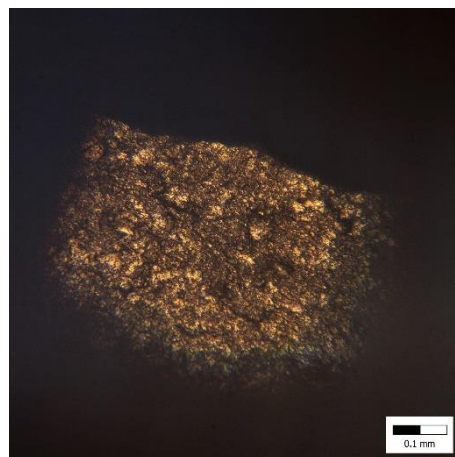


b)

Slika 63 – G02 1403 – 25 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta

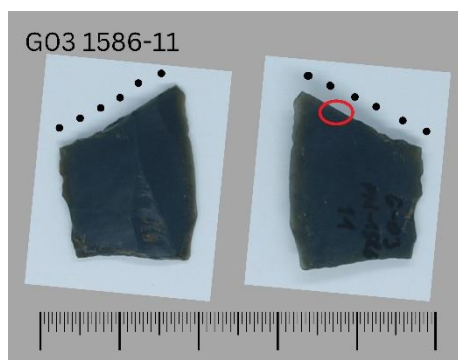


a)

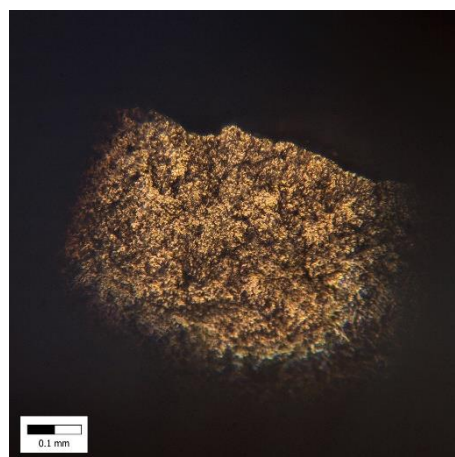


b)

Slika 64 – G03 1549 – 1 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta



a)

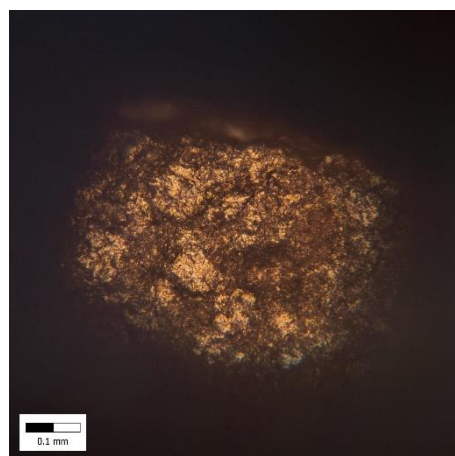


b)

Slika 65 – G03 1586 – 11 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta



a)

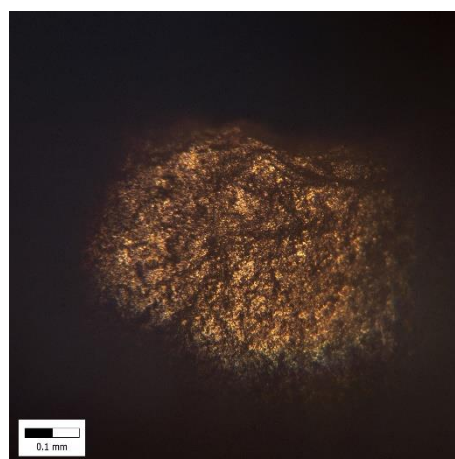


b)

Slika 66 – G03 1586 – 14 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta



a)

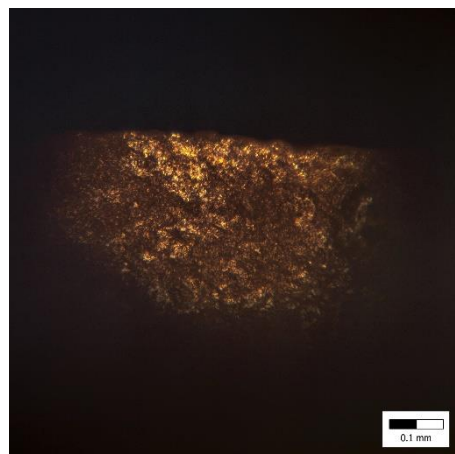


b)

Slika 67 – G03 1645 – 29 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta



a)



b)

Slika 68 – G04 19 – 3 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta



a)

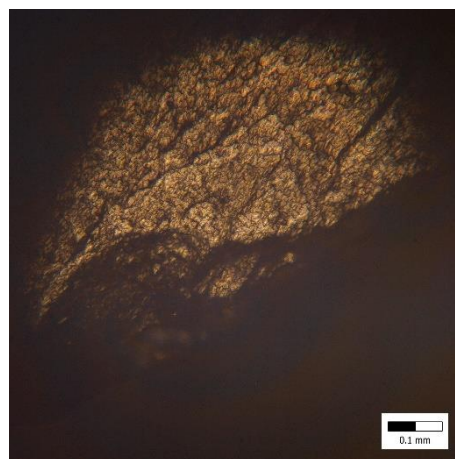


b)

Slika 69 – G04 44 – 12 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta



a)

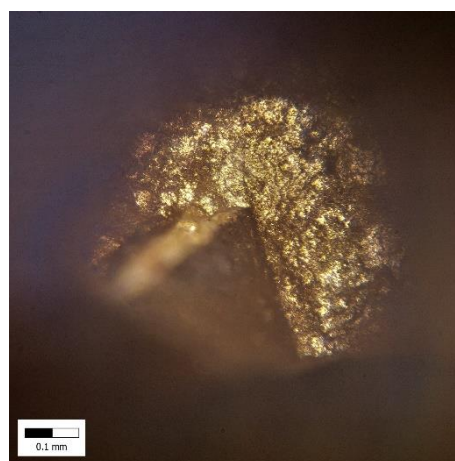


b)

Slika 70 – G14 811 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta

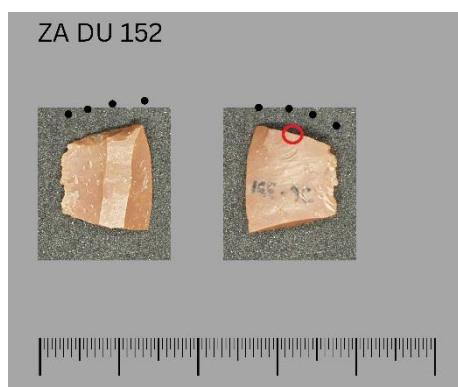


a)

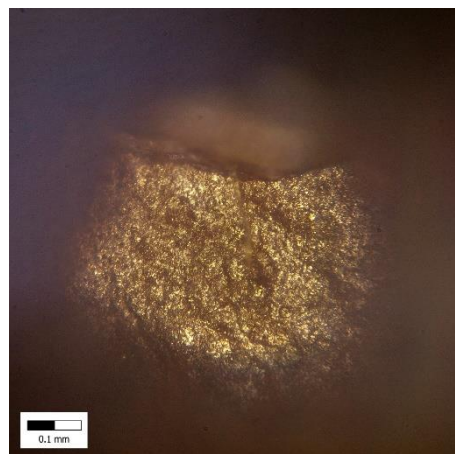


b)

Slika 71 – ZA DU 29 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta

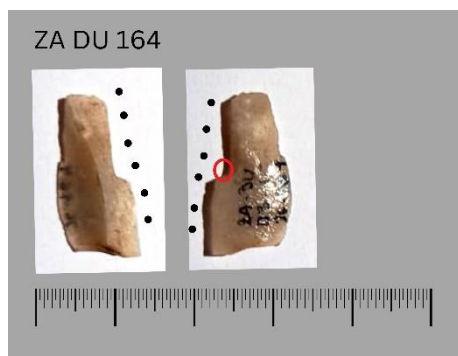


a)



b)

Slika 72 – ZA DU 152 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta

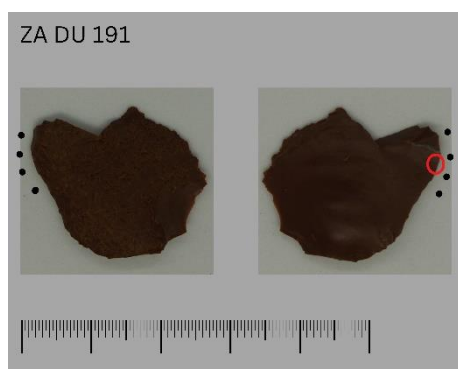


a)

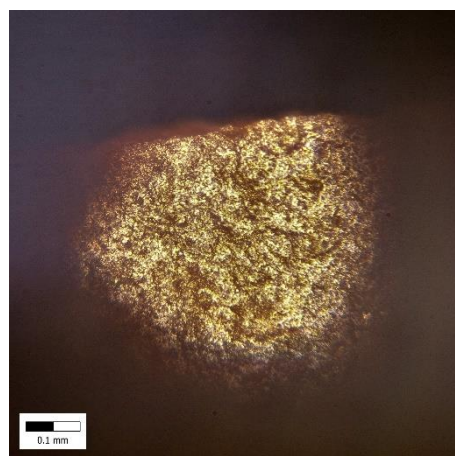


b)

Slika 73 – ZA DU 164 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta

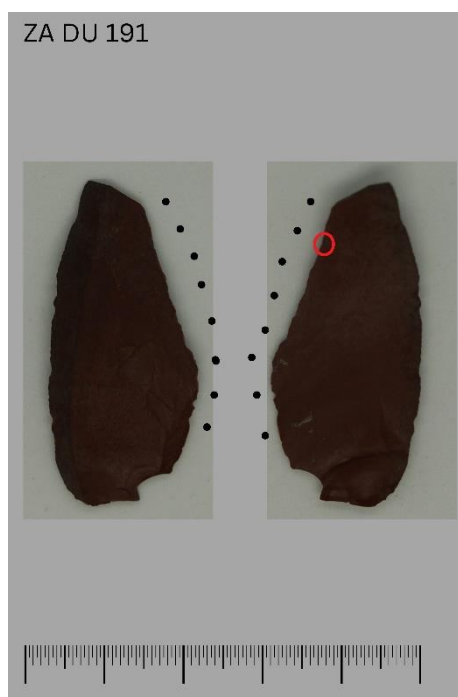


a)

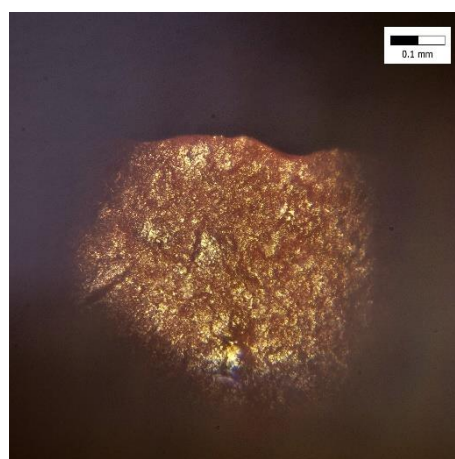


b)

Slika 74 – ZA DU 191a a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta

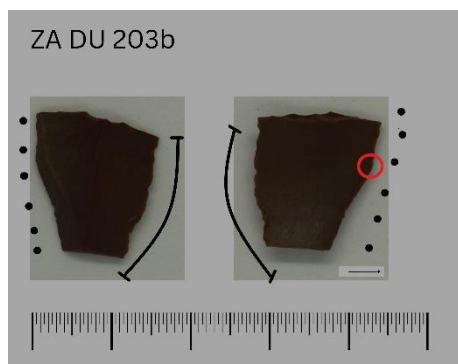


a)

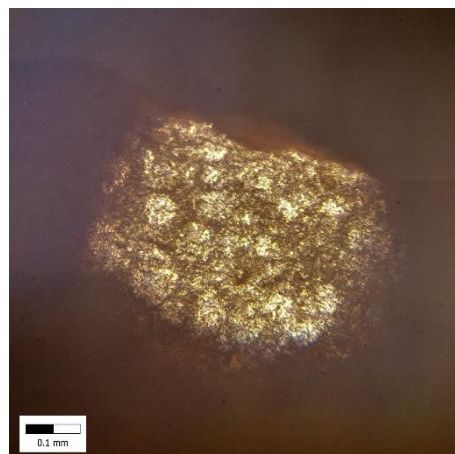


b)

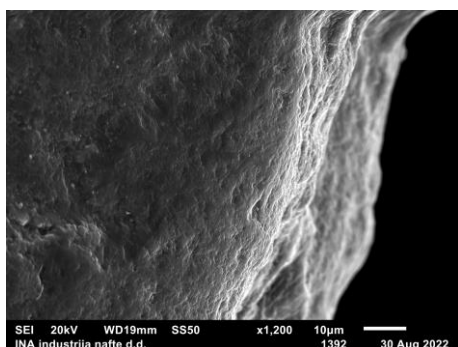
Slika 75 – ZA DU 191b a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta



a)



b)

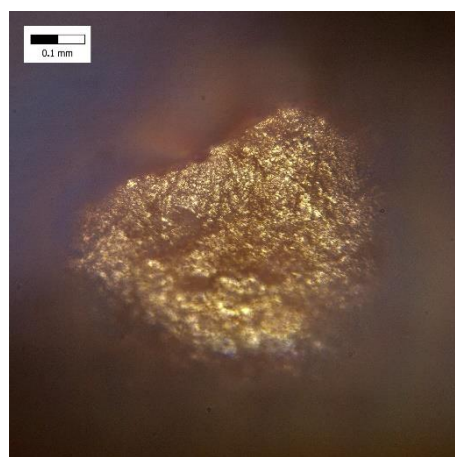


c)

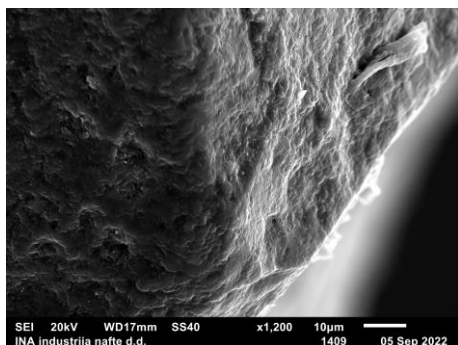
Slika 76 – ZA DU 203b a) smještaj tragova uporabe i tragovi uporabe b) pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta i c) pod SEM-om pri uvećanju od 1 200 puta



a)

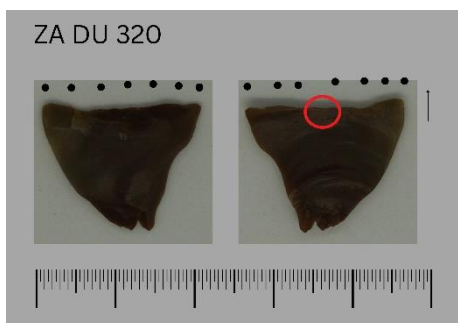


b)

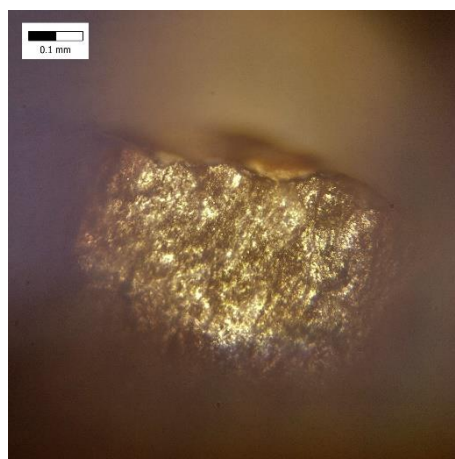


c)

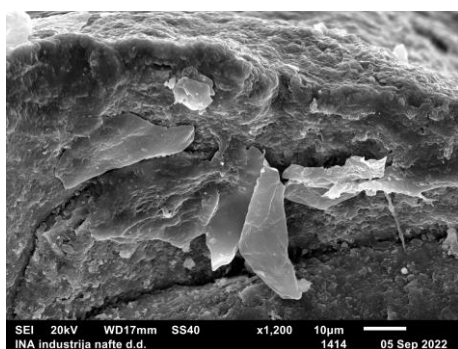
Slika 77 – ZA DU 212b1 a) smještaj tragova uporabe i tragovi uporabe b) pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta i c) pod SEM-om pri uvećanju od 1 200 puta



a)

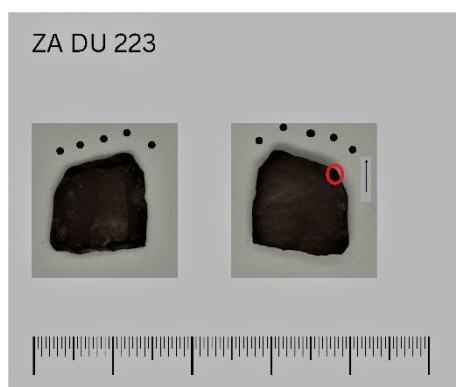


b)

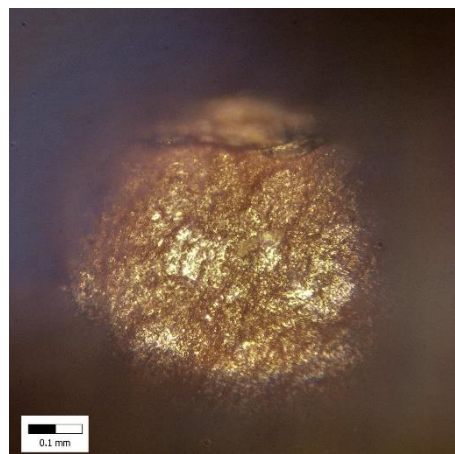


c)

Slika 78 – ZA DU 320 a) smještaj tragova uporabe i tragovi uporabe b) pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta i c) pod SEM-om pri uvećanju od 1 200 puta

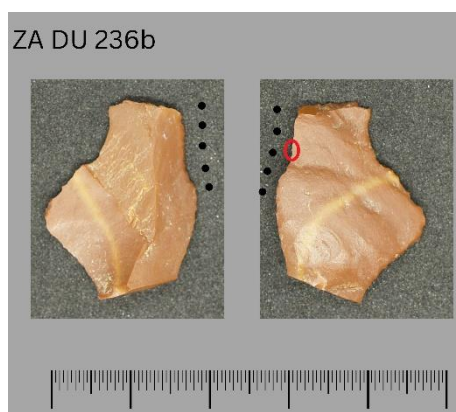


a)

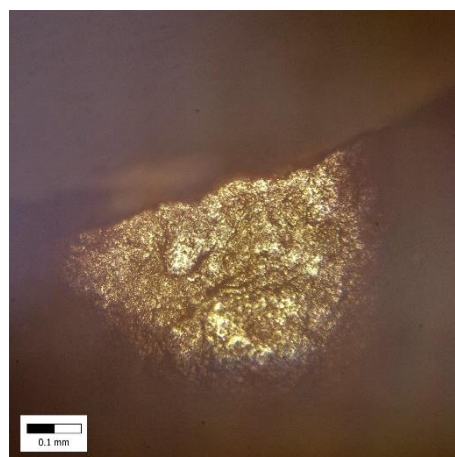


b)

Slika 79 – ZA DU 223 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta

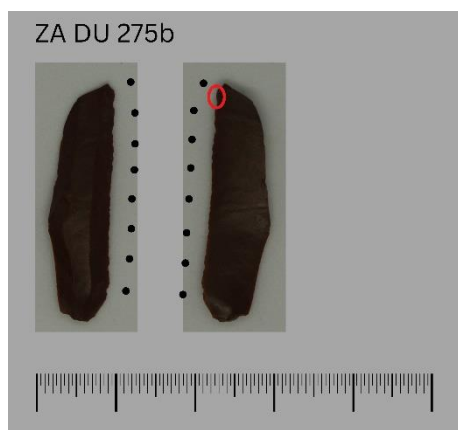


a)

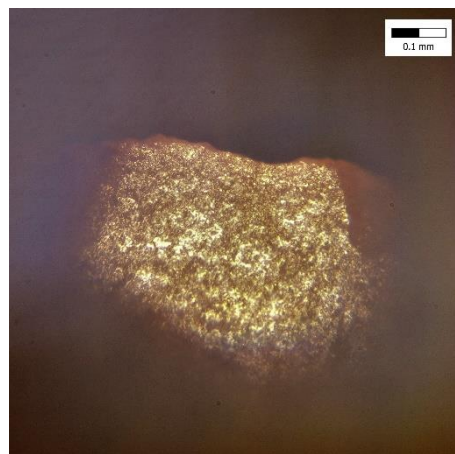


b)

Slika 80 – ZA DU 236b a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta

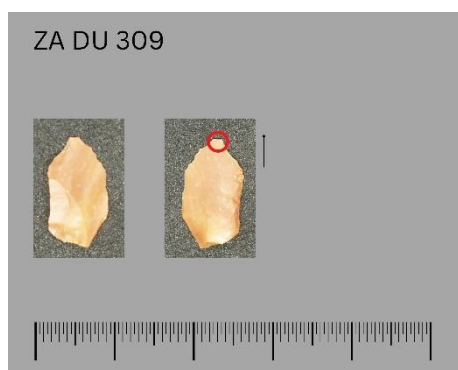


a)

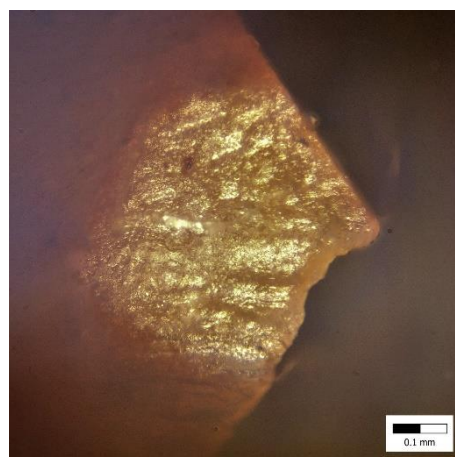


b)

Slika 81 – ZA DU 275b a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta



a)

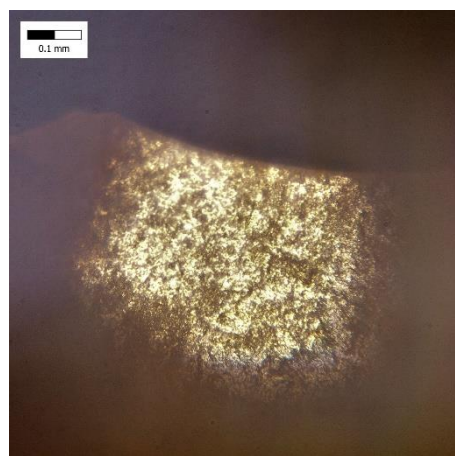


b)

Slika 82 – ZA DU 309 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta

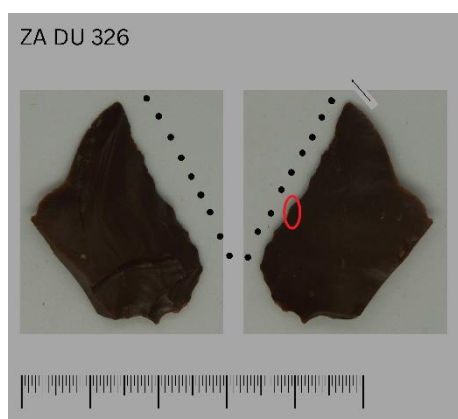


a)

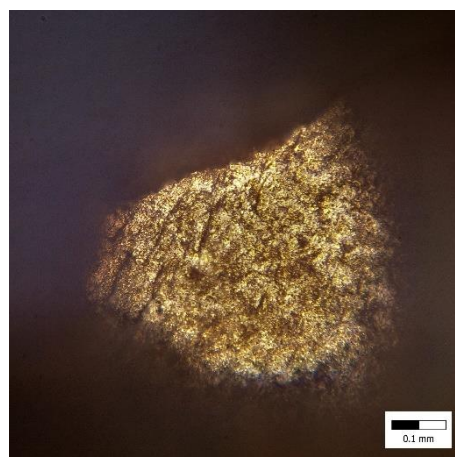


b)

Slika 83 – ZA DU 316 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta

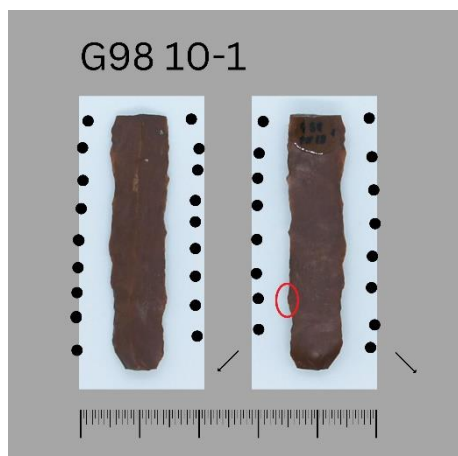


a)

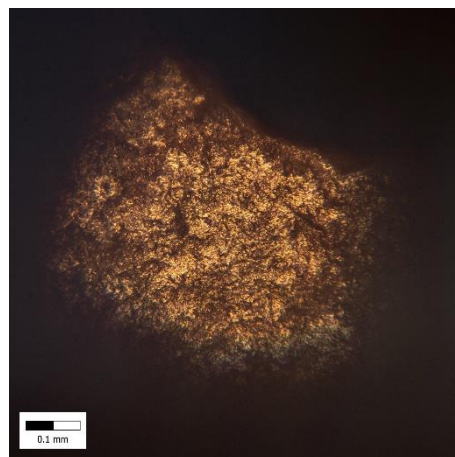


b)

Slika 84 – ZA DU 326 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta



a)

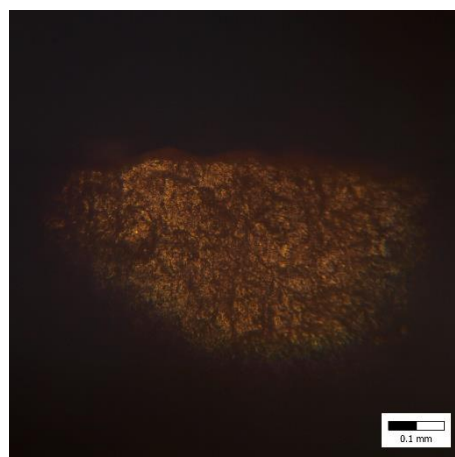


b)

Slika 85 – G98 10 – 1 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta

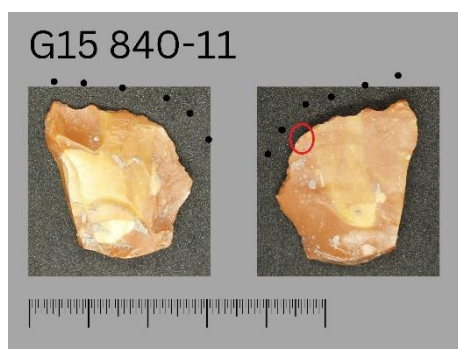


a)

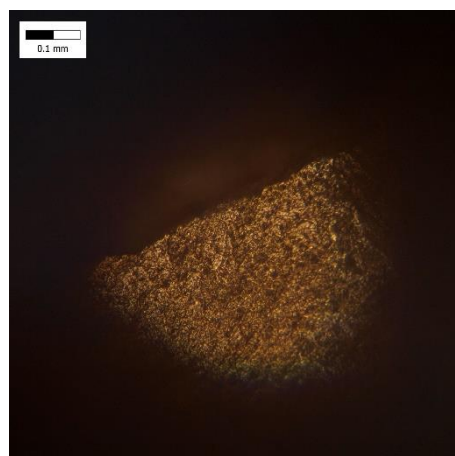


b)

Slika 86 – G11 726 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta



a)



b)

Slika 87 – G15 840 – 11 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta

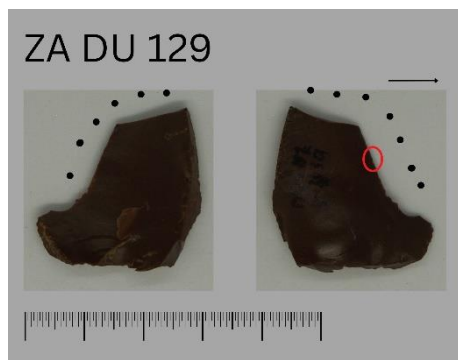


a)

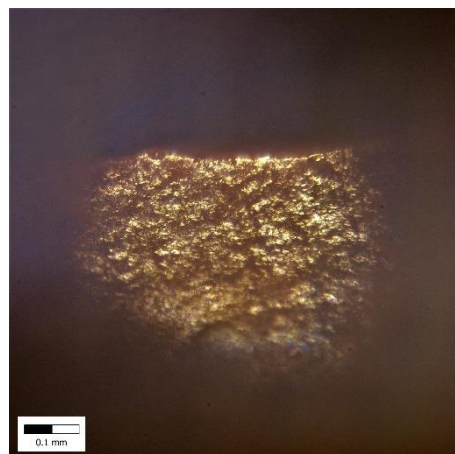


b)

Slika 88 – G15 853 – 3 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta

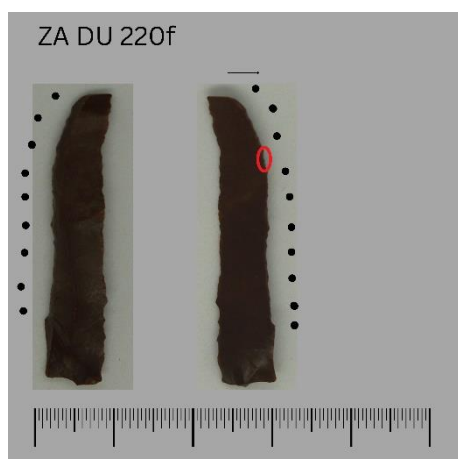


a)

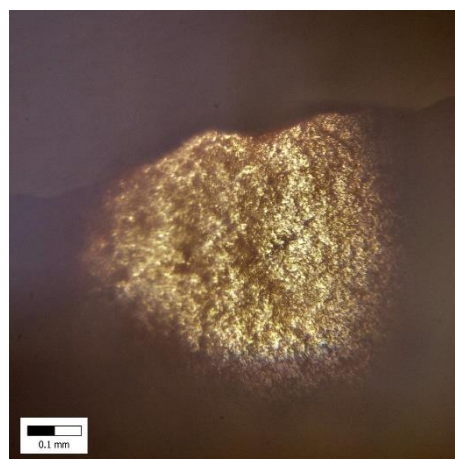


b)

Slika 89 – ZA DU 129 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta

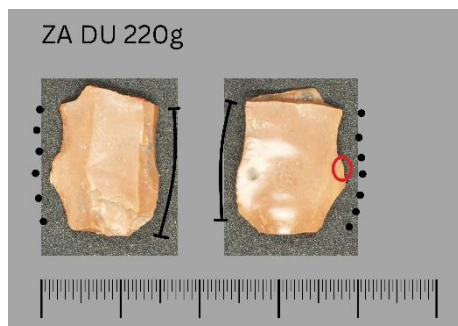


a)

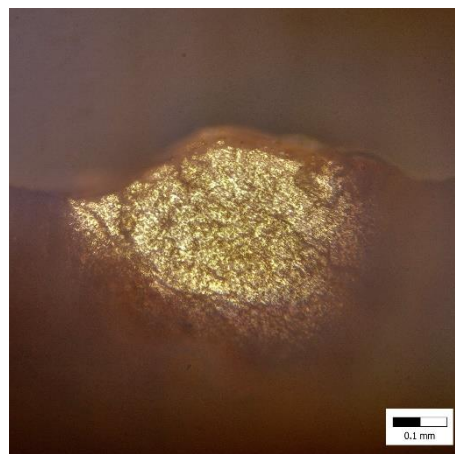


b)

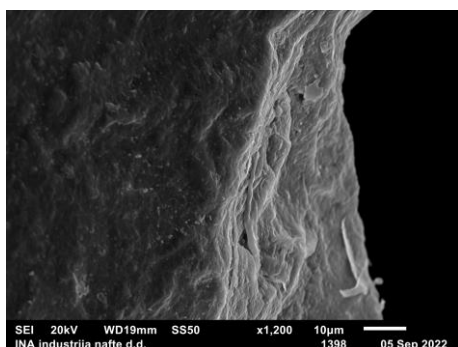
Slika 90 – ZA DU 220f a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta



a)



b)

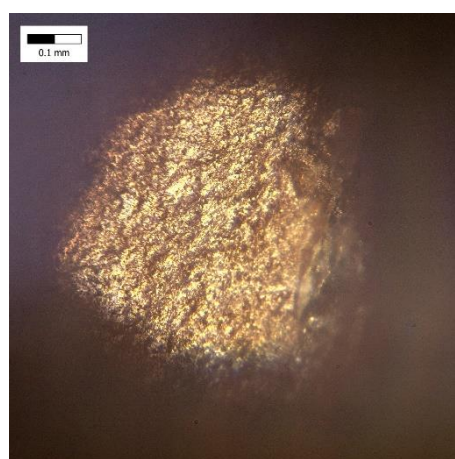


c)

Slika 91 – ZA DU 220g a) smještaj tragova uporabe i tragovi uporabe b) pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta i c) pod SEM-om pri uvećanju od 1 200 puta



a)

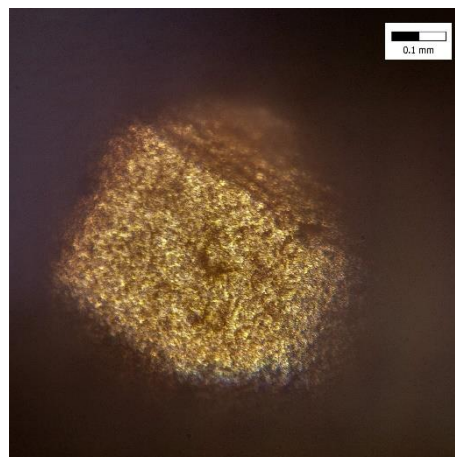


b)

Slika 92 – G02 1365 – 5 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta

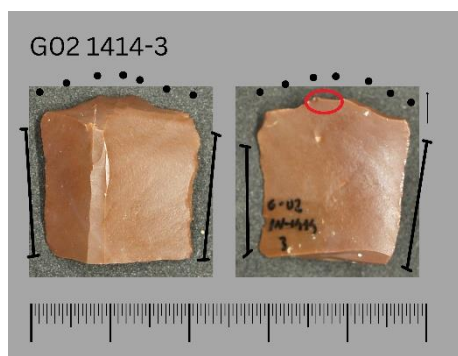


a)

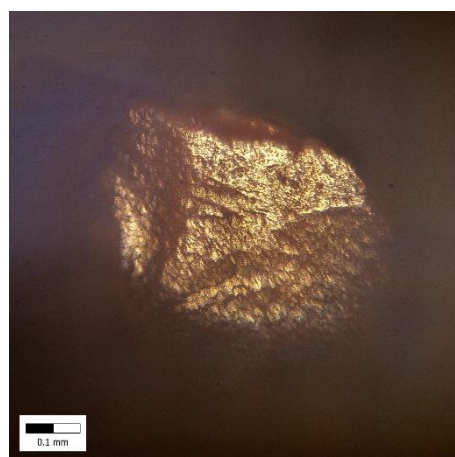


b)

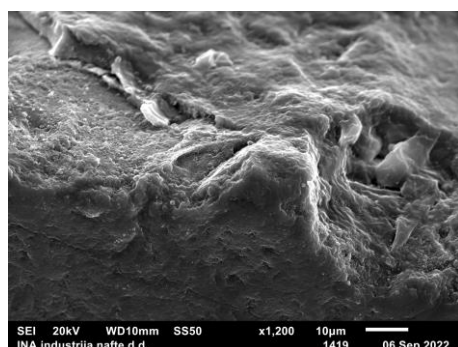
Slika 93 – G02 1406 – 1 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta



a)



b)

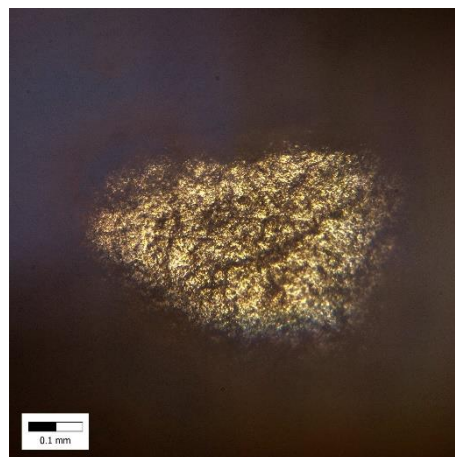


c)

Slika 94 – G02 1414 – 3 a) smještaj tragova uporabe i tragovi uporabe b) pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta i c) pod SEM-om pri uvećanju od 1 200 puta



a)



b)

Slika 95 – G02 1488 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta

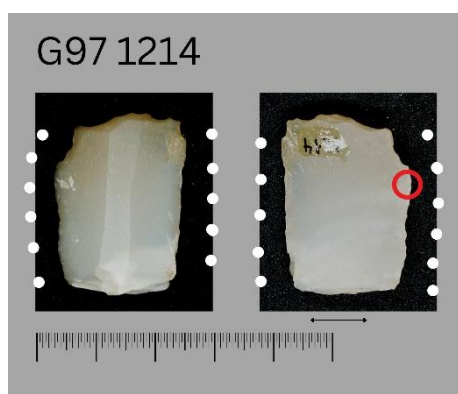


a)

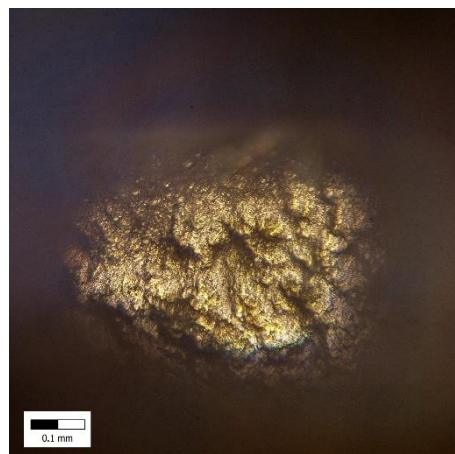


b)

Slika 96 – G03 1604 – 5 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta

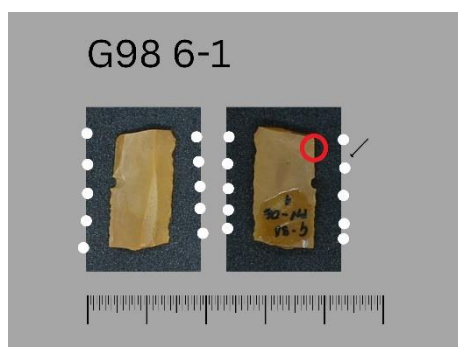


a)

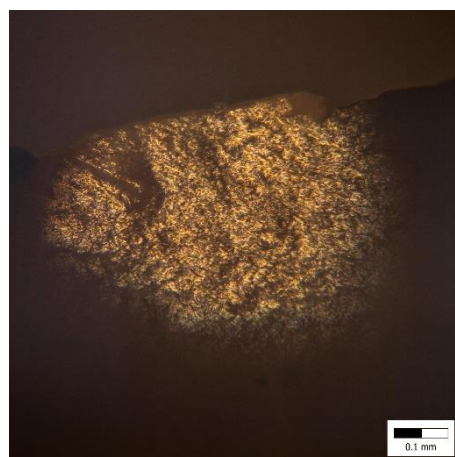


b)

Slika 97 – G97 1214 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta



a)

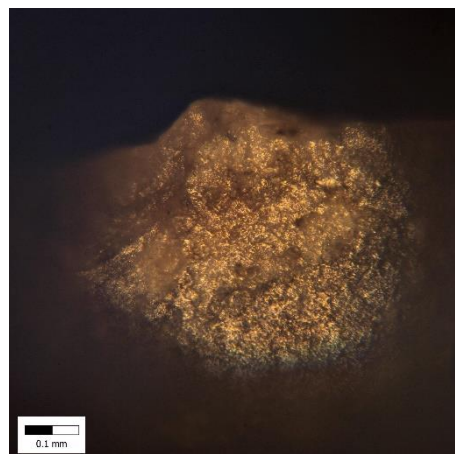


b)

Slika 98 – G98 6 – 1 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta



a)

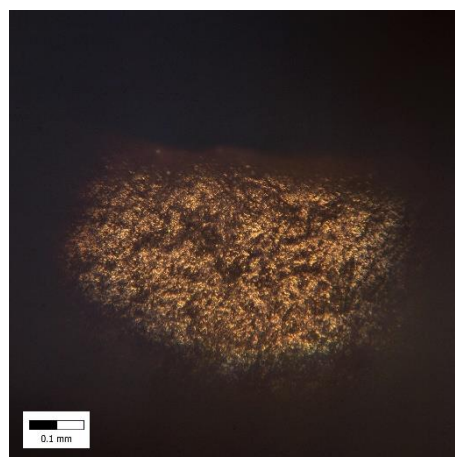


b)

Slika 99 – G98 36 – 13 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta

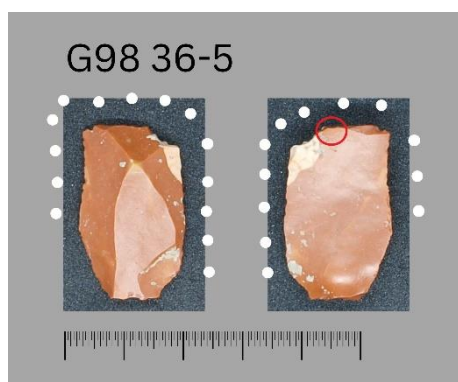


a)

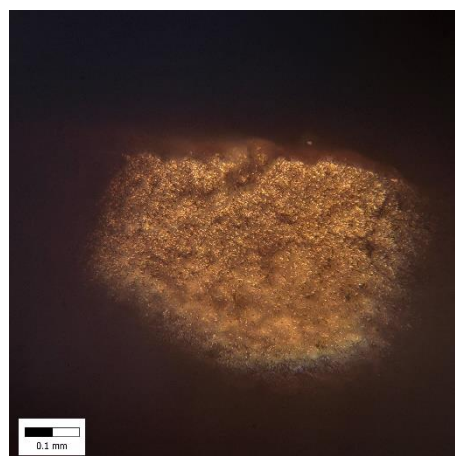


b)

Slika 100 – G99 396 – 12 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta

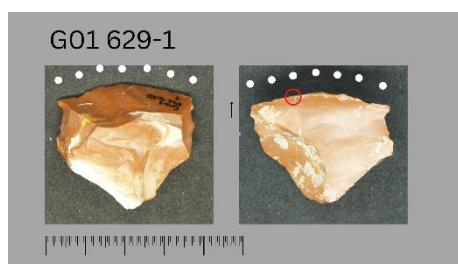


a)

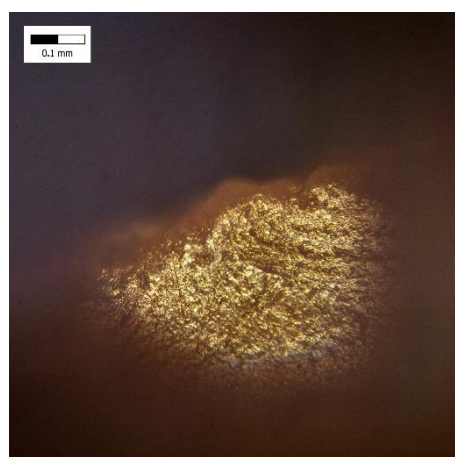


b)

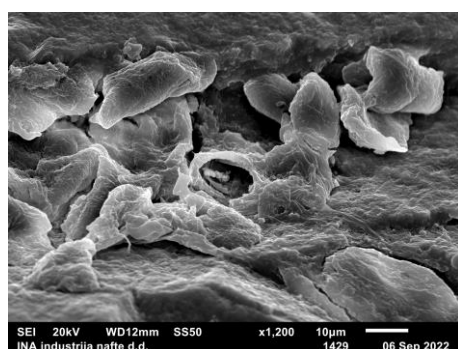
Slika 101 – G98 36 – 5 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta



a)

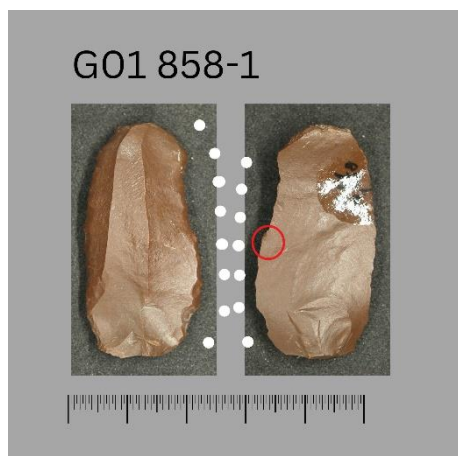


b)

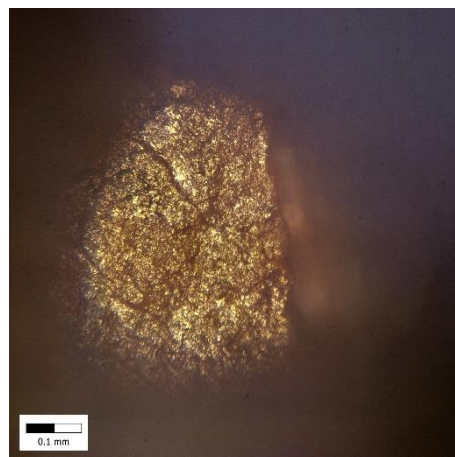


c)

Slika 102 – G01 629 – 1 a) smještaj tragova uporabe i tragovi uporabe b) pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta i c) pod SEM-om pri uvećanju od 1 200 puta

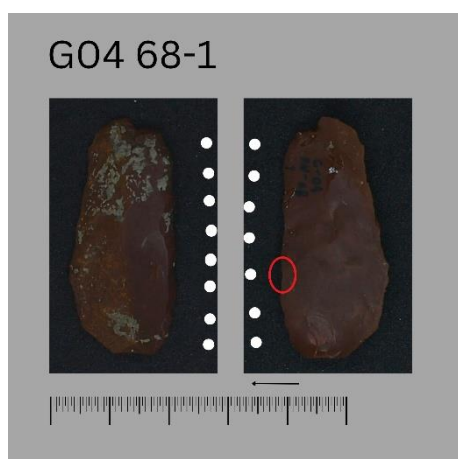


a)

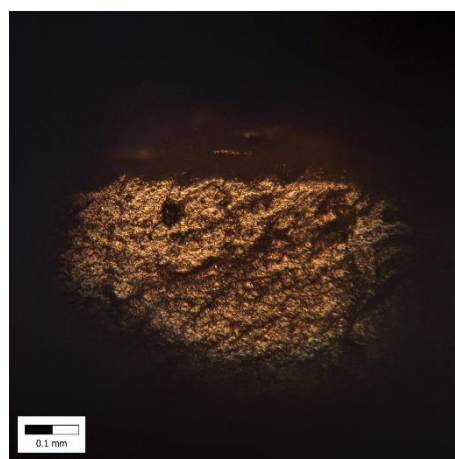


b)

Slika 103 – G01 858 – 1 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta



a)

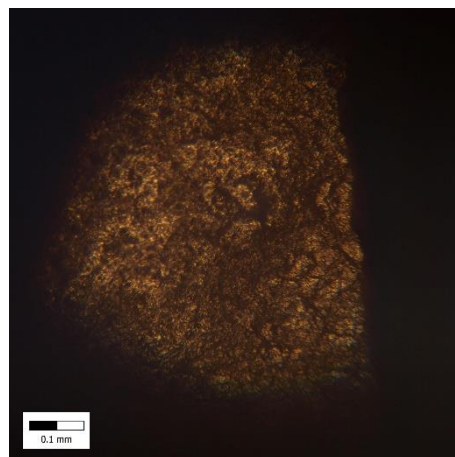


b)

Slika 104 – G04 68 – 1 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta



a)

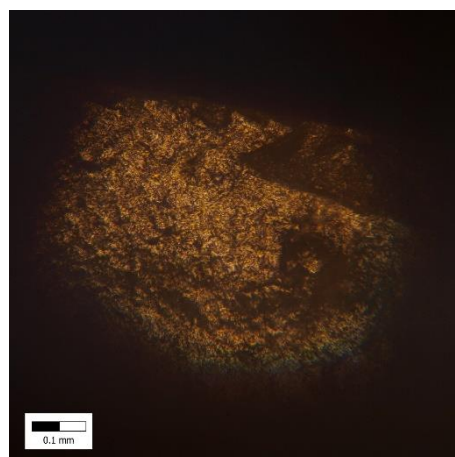


b)

Slika 105 – G07 369 – 26 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta

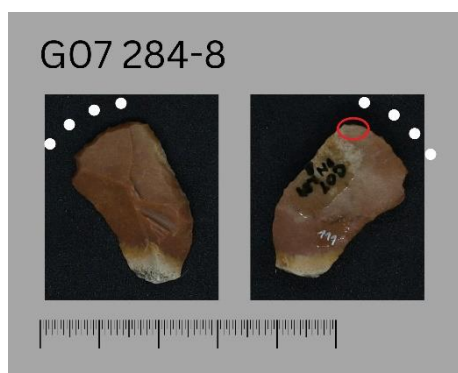


a)

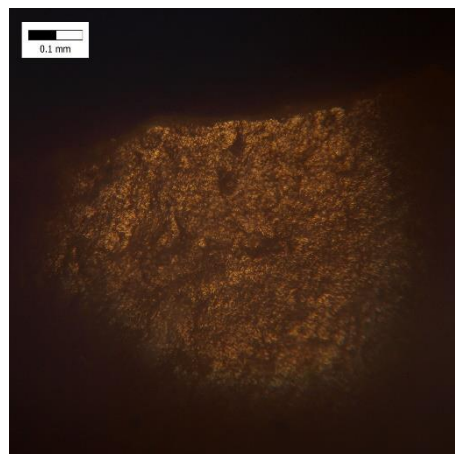


b)

Slika 106 – G07 284 – 19 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta



a)

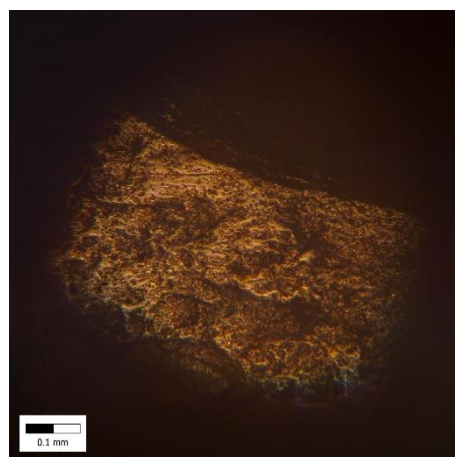


b)

Slika 107 – G07 284 – 8 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta

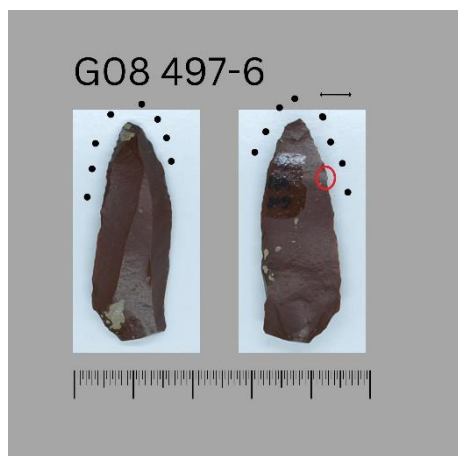


a)

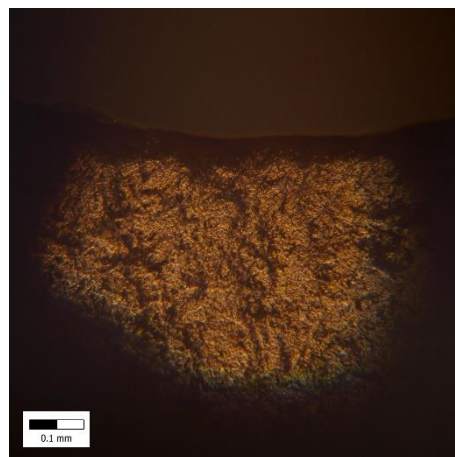


b)

Slika 108 – G08 485 – 3 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta



a)

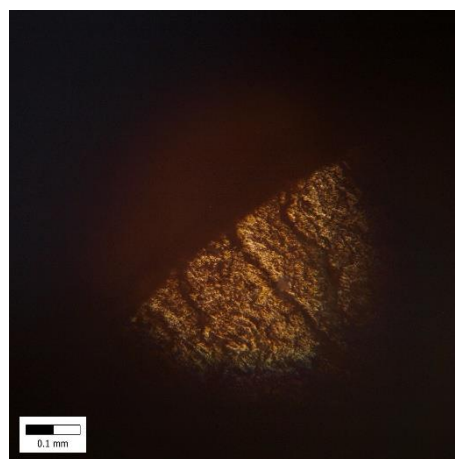


b)

Slika 109 – G08 497 – 6 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta

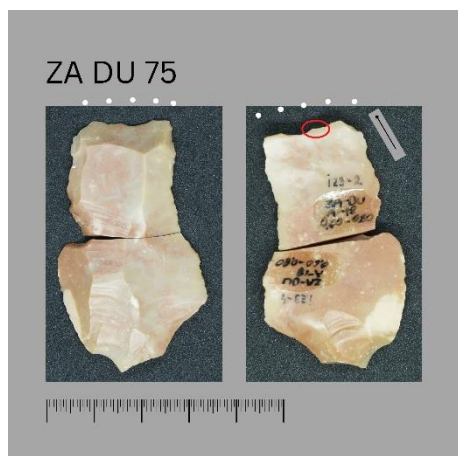


a)

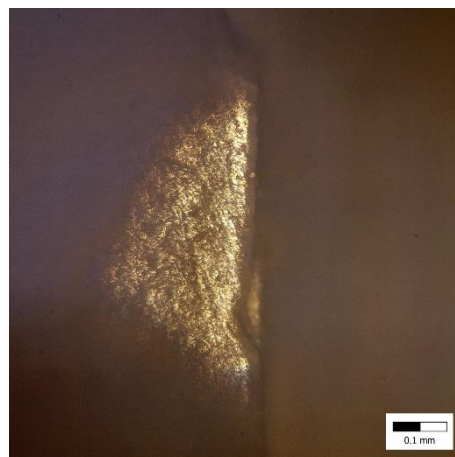


b)

Slika 110 – G15 827 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta



a)

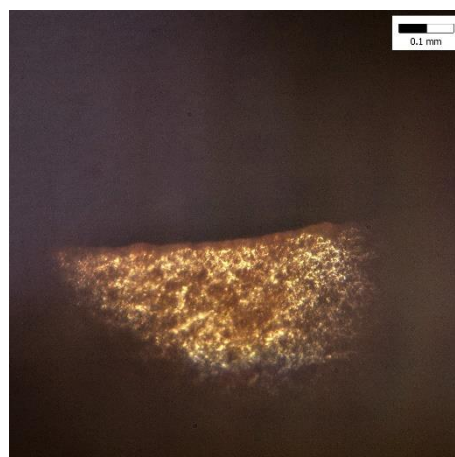


b)

Slika 111 – ZA DU 75 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta



a)

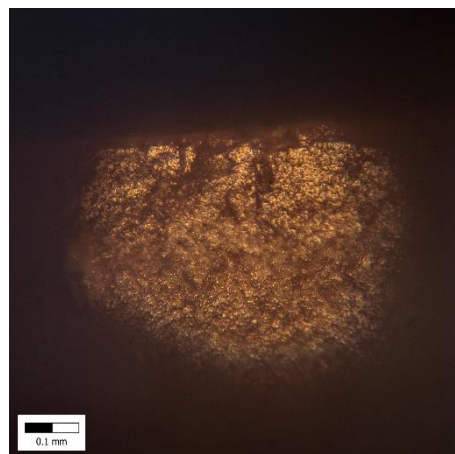


b)

Slika 112 – G02 1285 – 23 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta



a)

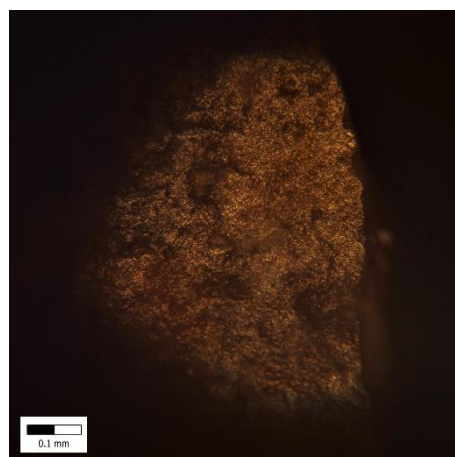


b)

Slika 113 – G03 1632 – 9 a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta

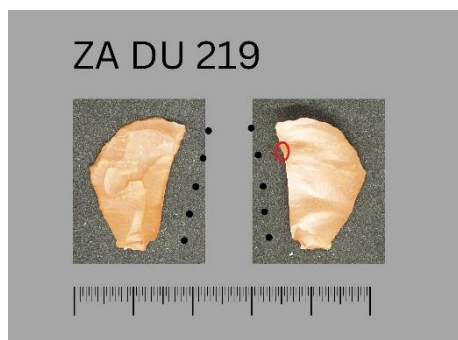


a)

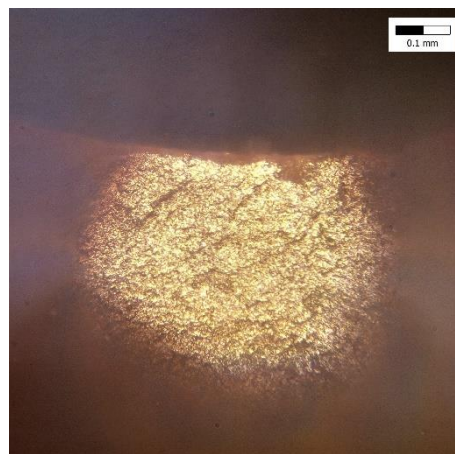


b)

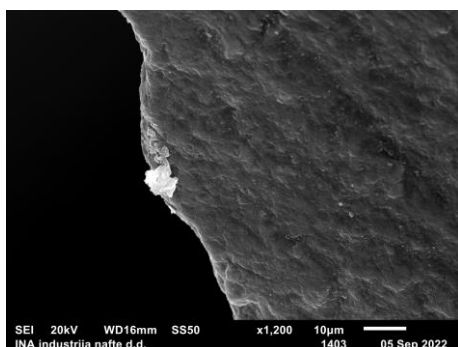
Slika 114 – G12 744a a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta



a)

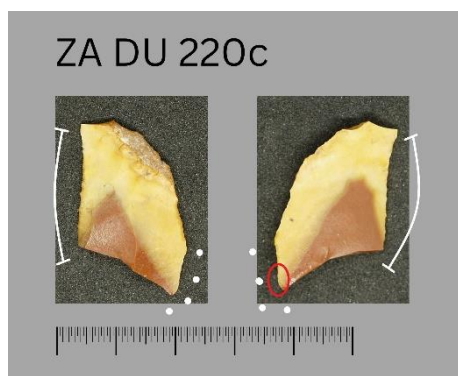


b)

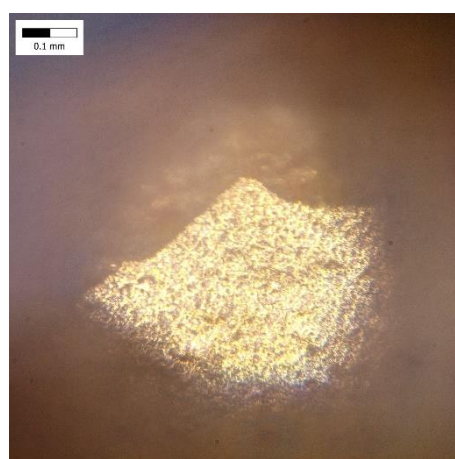


c)

Slika 115 – ZA DU 219 a) smještaj tragova uporabe i tragovi uporabe b) pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta i c) pod SEM-om pri uvećanju od 1 200 puta

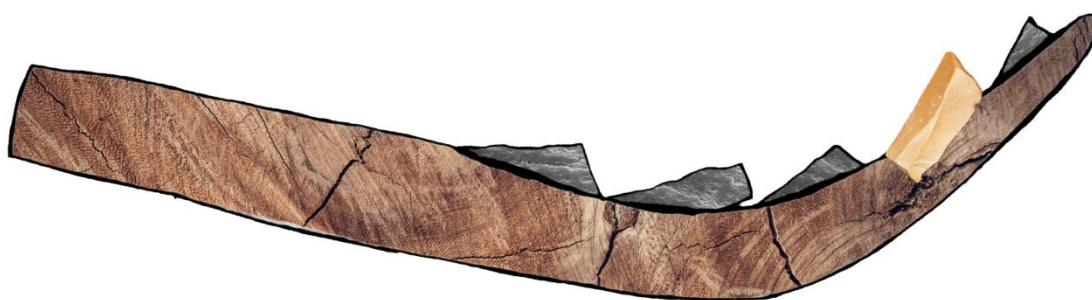


a)



b)

Slika 116 – ZA DU 220c a) smještaj tragova uporabe i b) tragovi uporabe pod metalurškim mikroskopom pri uvećanju od 200 puta



Slika 117 – idejna rekonstrukcija srpa kakav je mogao biti korišten na lokalitetu Slavonski Brod – Galovo; prema Martić Štefan 2023, Fig. 23 – članak u objavi.

TABLE

Tabla 1 – popis nalaza sa sjajem srpa

lokalitet	ppn	godina	kvadrant	sj	opis	cjelovitost	sirovina	masa = g	visina = cm	širina = cm	debljina = cm	sjaj	zaobljivanje ruba	strijacije	sitnolomljenje	mjesto tragova uporabe
Galovo	G97 1293	1997.	?	?	sječivo	cjelovito	žutkasti rožnjak zrnate strukture	1.3	2.65	1.24	0.38	sjaj srpa F3	da	u obliku meteora okomite na rub	da, na radnom rubu	desni lateralni rub prema distalnom rubu
Galovo	G99 391-10	1999.	E/11-d	3	sječivo sa zarupkom	cjelovito	smeđi rožnjak	0.9	2.37	1.04	0.38	sjaj srpa F4	da	u obliku meteora okomite na rub	ne	lijevi lateralni rub prema distalnom rubu
Galovo	G99 414-18	1999.	E/11-b	3	sječivo sa zarupkom	distalni ulomak	smeđi rožnjak	1.3	2.41	1.26	0.39	sjaj srpa F2	da	u obliku meteora okomite na rub	da, na desnom lateralnom rubu	lijevi lateralni rub prema proksimalnom rubu
Galovo	G01 663-5	2001.	D/11-a i b	108	sječivo	cjelovito	svjetlosmeđi, crvenkasti rožnjak	1.6	2.78	1.2	0.4	sjaj srpa F5	da	u obliku meteora okomite na rub	da, na radnim rubovima	lijevi lateralni rub distalno i distalni rub
Galovo	G02 1254-22	2002.	E/13-c	154	sječivo	cjelovito	bijeli, prozirni rožnjak	1.5	3	1.23	0.28	sjaj srpa F2	da	u obliku meteora okomite na rub	da, na radnim rubovima	desni lateralni rub distalno i distalni rub
Galovo	G02 1302-25	2002.	G 12/ c	156	sječivo	cjelovito	sivosmeđi rožnjak zrnate strukture	1.1	2.94	0.91	0.35	sjaj srpa F5	da	u obliku meteora paralelne s rubom	da, na desnom lateralnom rubu	lijevi lateralni rub distalno i distalni rub
Galovo	G02 1305-12	2002.	G/13-b	156	sječivo	središnji ulomak	bijeli, prozirni rožnjak	3.1	4.3	1.45	0.54	sjaj srpa F3	da	u obliku meteora paralelne s rubom	da, na lijevom lateralnom rubu	desni lateralni rub distalno i distalni rub
Galovo	G02 1411-25	2002.	I/13-c	206	sječivo sa zarupkom	cjelovito	svjetlosmeđi, crvenkasti rožnjak	0.9	2.54	1.07	0.33	sjaj srpa F5	da	u obliku meteora paralelne s rubom	da, na radnim rubu i na desnom lateralnom rubu	lijevi lateralni rub distalno i distalni rub
Galovo	G03 1713-39	2003.	F/14-b	154	sječivo sa zarupkom	cjelovito	svjetložuti, prozirni rožnjak	1.6	3.19	0.91	0.45	sjaj srpa F4	da	u obliku meteora paralelne s rubom	ne	lijevi lateralni rub i distalni rub

Galovo	G07 441-6	2007.	K/10-d	980	sječivo	cjelovito	bijeli rožnjak	2.7	3.69	1.49	0.45	sjaj srpa F4	da	u obliku meteora paralelne s rubom	ne	lijevi lateralni rub i distalni rub
Galovo	G08 479-3	2008.	H/8-c-d	4	sječivo	cjelovito	svjetlosmeđi rožnjak	1.6	3.15	1.23	0.41	sjaj srpa F5	da	u obliku meteora paralelne s rubom	ne	lijevi lateralni, proksimalni i distalni rub
Galovo	G08 483-4	2008.	I/8-c-d	4	sječivo	cjelovito	svjetlosmeđi rožnjak	2.3	4.1	1.3	0.35	sjaj srpa F2	da	u obliku meteora paralelne s rubom	da, retuš na desnom lateralnom rubu i sitnolomljenje na lijevom lateralnom rubu proksimalno	desni lateralni rub i distalni rub
Galovo	G09 556-3	2009.	I/6-b	3 (moguće iz 2013)	sječivo	središnji ulomak	svjetlosmeđi, crvenkasti rožnjak	0.8	2.25	1.3	0.27	sjaj srpa F5	da	u obliku meteora paralelne s rubom	ne	desni lateralni rub i distalni rub
Galovo	G09 564-32	2009.	J/6-b	3 (moguće iz 2013)	sječivo	cjelovito	svjetlosmeđi, crvenkasti rožnjak	1.8	3.35	1.2	0.36	sjaj srpa F5	da	u obliku meteora paralelne s rubom	da, na desnom lateralnom rubu	lijevi lateralni rub i distalni rub
Galovo	G10 578	2010.	J/6-d	4	sječivo	cjelovito	bijeli rožnjak	1.8	3.04	1.25	0.34	sjaj srpa F3	da	u obliku meteora paralelne s rubom	ne	lijevi lateralni rub i distalni rub
Galovo	G10 610	2010.	J/6-b	2013	sječivo sa zarupkom	cjelovito	svjetložuti rožnjaka	0.6	2.3	0.8	0.32	sjaj srpa F3	da	u obliku meteora paralelne s rubom	da, na radnim rubovima	lijevi lateralni rub i distalni rub
Galovo	G11 703	2011.	I/6-a	2243	sječivo s izmjeničnom obradom i zarupkom	distalni ulomak	tamnosmeđi rožnjak	4.8	3.8	1.75	0.58	sjaj srpa F4	da	u obliku meteora paralelne s rubom	ne	lijevi lateralni i proksimalni rub
Galovo	G11 721	2011.	H/6-d	2243	sječivo sa zarupkom	cjelovito	žuti rožnjak	2.5	3.63	1.5	0.43	sjaj srpa F2	da	u obliku meteora paralelne s rubom	ne	distalni rub
Galovo	G12 763	2012.	J/5-c	2621	trapez	cjelovito	bijeli rožnjak	1.2	1.92	1.78	0.27	sjaj srpa F3	da	u obliku meteora paralelne s rubom	da, na radnim rubovima	desni lateralni i proksimalni rub

Zadubravljje	ZA DU 179a	5.10.1989.	B17-18	jama 8 J	pločica sa zarupkom	cjelovito	svjetlosmeđi, crvenkasti rožnjak	0.7	1.98	1	0.33	sjaj srpa F3	da	u obliku meteora paralelne s rubom	da, izrazito na lijevom lateralnom rubu i manje na desnom lateralnom rubu	lijevi lateralni rub distalno i distalni rub lijevo
Zadubravljje	ZA DU 333	3.10.1990.	S D14	jama 22	odbojak	cjelovito	svjetlosmeđi, crvenkasti rožnjak	2.1	2.82	1.5	0.45	sjaj srpa F5	da	u obliku meteora paralelne s rubom	ne	lijevi i desni lateralni i distalni rub

Tabla 2 – popis nalaza s tragovima uporabe na biljkama s niskim udjelom silikatnih spojeva

lokalitet	ppn	godina	kvadrant	sj	opis	cjelovitost	sirovina	masa = g	visina = cm	širina = cm	debljina = cm	sjaj	zaobljivanje ruba	strijacije	sitnolomljenje	mjesto tragova uporabe
Galovo	G07 326-4	2007.	J/12-c	292	sječivo	cjelovito	sivosmeđi rožnjak	3.1	3.67	1.67	0.41	biljni sjaj	da	ne	da	lijevi lateralni rub i distalni rub lijevo
Galovo	G07 341-645	2007.	J/12-c	292	sječivo	središnji ulomak	svjetlosmeđi, crvenkasti rožnjak	2.2	3.36	1.5	0.45	biljni sjaj	da	ne	da	desni lateralni rub
Galovo	G07 401-2	2007.	K/11-d	4	odbojak s udubkom na lijevom rubu distalno	cjelovito	svjetlosmeđi, crvenkasti rožnjak	1.6	2.65	1.15	0.47	biljni sjaj	da	da, paralelne s rubom	ne	desni lateralni rub
Zadubravlje	ZA DU 138	25.8.1989.	C16	jama 3	sječivo	cjelovito	svjetlosmeđi, crvenkasti rožnjak	1.5	3.2	1.21	0.3	biljni sjaj	da	ne	da, na radnom i na desnom lateralnom rubu	lijevi lateralni rub i distalni rub lijevo
Zadubravlje	ZA DU 335a	3.10.1990.	S	jama 22	sječivo sa zarupkom	distalni ulomak	svjetlosmeđi, crvenkasti rožnjak	1.6	2.7	1.41	0.33	biljni sjaj	da	ne	da	distalni rub

Tabla 3 – popis nalaza s tragovima uporabe na tvrdim i suhim materijalima

lokalitet	ppn	godina	kvadrant	sj	opis	cjelovitost	sirovina	masa = g	visina = cm	širina = cm	debljina = cm	sjaj	zaobljivanje ruba	strijacije	sitnolomljenje	mjesto tragova uporabe
Galovo	G01 767-1	2001.	D/12-d	74	odbojak	cjelovito	svjetlosmeđi, crvenkasti rožnjak	26.2	6.5	3.29	1.05	gust i taman sjaj	da	ne	da	oba lateralna ruba - desni ventralno; distalni rub
Galovo	G10 648	2010.	J/5-b	4	grebalo na odbojku	cjelovito	tamnosmeđi rožnjak	4.3	2.93	1.89	0.76	gust i taman sjaj	da	ne	ne	distalni rub
Galovo	G13 792	2013.	K/4-b	4	odbojak	cjelovito	svjetlosmeđi, crvenkasti rožnjak	6.1	2.86	2.73	0.77	gust i taman sjaj	da	ne	ne	oba lateralna ruba
Galovo	G14 816a	2014.	H/4-a	4	sječivo	distalni ulomak	svjetlosmeđi, crvenkasti rožnjak	0.5	0.83	1.4	0.37	gust i taman sjaj	ne	ne	ne	lateralni i distalni rub

Tabla 4 – popis nalaza s tragovima uporabe nastalim prilikom obrade kosti

lokalitet	ppn	godina	kvadrant	sj	opis	cjelovitost	sirovina	masa = g	visina = cm	širina = cm	debljina = cm	sjaj	zaobljiva nje ruba	strijacije	sitnolomljenje	mjesto tragova uporabe
Galovo	G98 34-1	1998.	C/9	3	šiljak na sječivu	cjelovito	svjetlosmeđi, žutkasti rožnjak	3.2	4.12	1.55	0.53	gust i taman sjaj u uskom predjelu uz radni rub	da	da, okomite na rub	da	distalni dio desnog lateralnog ruba i vrh
Galovo	G99 417-1	1999.	D/11-c	3	makrooruđe na odbojku	cjelovito	smeđi rožnjak	35.9	6.63	3.66	1.54	gust i taman sjaj u uskom predjelu uz radni rub	da	da, okomite na rub	da	lijevi i desni lateralni rub
Galovo	G01 748	2001.	C/12-d	108	drugotni odbojak	cjelovito	svjetlosmeđi rožnjak	5.6	4.28	2.11	0.73	gust i taman sjaj u uskom predjelu uz radni rub	da	da, paralelne s rubom	da	desni rub
Galovo	G02 1300-21	2002.	G/12-b	156	grebalo na odbojku	cjelovito	svjetlosmeđi, crvenkasti rožnjak	4.2	2.65	2.57	0.78	gust i taman sjaj u uskom predjelu uz radni rub	da	ne	da	lijevi lateralni i lijevi dio distalnog ruba
Galovo	G15 867	2015.	H/3-a	3317	odbojak	cjelovito	tamnosmeđi rožnjak	3.5	2.58	2.89	0.59	gust i taman sjaj u uskom predjelu uz radni rub	da	ne	da	distalni rub dorzalno

Zadubravljje	ZA DU 243	18.10.1990.	JI E15	jama 10	drugotni odbojak	ulomak	maslinasto-zeleni rožnjak s okorinom	1.5	2.12	1.96	0.39	gust i taman sjaj u uskom predjelu uz radni rub	da	da, okomite na rub	da	desni lateralni rub
Zadubravljje	ZA DU 248b	19.10.1989.	D 16	jama 10	drugotni odbojak	cjelovito	svjetlosmeđi, crvenkasti rožnjak	7.8	3	1.3	2.08	gust i taman sjaj u uskom predjelu uz radni rub	da	da, okomite na rub	da	lijevi i desni lateralni rub
Zadubravljje	ZA DU 251	24.10.1989.	D 16	jama 10	šiljak na sječivu	distalni ulomak sječiva	svjetlosmeđi, ružicasti rožnjak	2.4	5.16	1.28	0.64	gust i taman sjaj u uskom predjelu uz radni rub	da	da, pod kutem od 45 stupnjeva na rub	da	distalno te proksimalno lijevo i desno
Zadubravljje	ZA DU 275c	19.10.1990.		jama 10	drugotna pločica	cjelovito	svjetlosmeđi, blagoružičasti rožnjak	0.8	2.12	1.05	0.39	gust i taman sjaj u uskom predjelu uz radni rub	da	da, okomite na rub	da	distalno
Zadubravljje	ZA DU 335b	3.10.1990.	S	jama 22	njuškolik o grebalo na drugotnom odbojku	cjelovito	tamnosmeđi rožnjak	4.5	2.05	2.16	0.93	gust i taman sjaj u uskom predjelu uz radni rub	da	da, okomite na rub	da	distalni i lijevi lateralni rub

Tabla 5 – popis nalaza s tragovima uporabe nastalim prilikom obrade roga

lokalitet	ppn	godina	kvadrant	sj	opis	cjelovitost	sirovina	masa = g	visina = cm	širina = cm	debljina = cm	sjaj	zaobljivanje ruba	strijacije	sitnolomljenje	mjesto tragova uporabe
Galovo	G01 656-5	2001.	D/13-c	3	odbojak	cjelovito	sivo-maslinasti rožnjak	1.2	1.9	1.6	0.4	gusti sjaj usko uz radni rub	da	da, okomite na rub	da	lijevi lateralni rub
Galovo	G01 876	2001.	D/12-c	108	odbojak	cjelovito	crni rožnjak	4.8	4.21	1.53	0.7	gusti sjaj usko uz radni rub	da	ne	da	lijevi lateralni rub
Galovo	G02 1403- 25	2002.	I/13-a	206	dubilo na odbojku odlomljena vrha	cjelovito	svjetlosmeđi, crvenkasti rožnjak	2	2.65	1.58	0.43	gusti sjaj usko uz radni rub	da	ne	da	desni lateralni rub
Galovo	G03 1549- 1	2003.	F/12-d	156	odbojak	cjelovito	crni rožnjak	10.8	4.69	1.88	1.25	gusti sjaj usko uz radni rub	ne	da, okomite na rub	da	desni lateralni rub i distalni rub
Galovo	G03 1586- 11	2003.	G/13-a	156	trapez	središnji ulomak sječiva	tamnosmeđi rožnjak	1.5	2.21	1.68	0.36	gusti sjaj usko uz radni rub	da	ne	da	jedan transverzalni rub
Galovo	G03 1586- 14	2003.	G/13-a	156	sječivo sa zarupkom	središnji ulomak sječiva	tamnosmeđi rožnjak	1.1	2.06	1.27	0.3	gusti sjaj usko uz radni rub	da	ne	da	distalni rub

Galovo	G03 1645- 29	2003.	G/14-b	156	šiljak na drugotnom sječivu	cjelovito	tamnosmeđi rožnjak	15.3	7.86	1.78	1	gusti sjaj usko uz radni rub	da	ne	makrolomljenje	lijevi lateralni rub i distalni dio desnog lateralnog ruba
Galovo	G04 19-3	2004.	I/14-d	4 (iznad 206)	sječivo	cjelovito	tamnosmeđi rožnjak	1.6	3.39	1.43	0.4	gusti sjaj usko uz radni rub	da, na oba ruba	ne	da, na desnom lateralnom rubu	lijevi lateralni rub
Galovo	G04 44-12	2004.	H/15-c	4	sječivo	cjelovito	žutobijeli, prozirni rožnjak	22.6	4.76	3.4	1.5	gusti sjaj usko uz radni rub	da	da, pod kutem od 45 stupnjeva na rub	ne	distalni dio lijevog lateralnog ruba
Galovo	G14 811	2014.	H/4-d	4	odbojak	cjelovito	crni rožnjak	2.8	3.5	1.75	0.37	gusti sjaj usko uz radni rub	da	da, okomite na rub	da	desni lateralni rub
Zadubravljje	ZA DU 29	1.10.1990.	D15	SI od zemunice 10	pločica	cjelovito	crni rožnjak	0.5	2.13	0.74	0.35	gusti sjaj usko uz radni rub	da	da, okomite na rub	da	lijevi lateralni rub i distalni rub
Zadubravljje	ZA DU 152	27.10.1989.	A14-15	zemunica 6	trapez	cjelovito	tamnosmeđi rožnjak	0.5	1.33	1.21	0.29	gusti sjaj usko uz radni rub	da	ne	da	transverzalni rub
Zadubravljje	ZA DU 164	26.9.1989.	B15	zemunica 6	pločica	ulomak pločice	sivobijeli rožnjak	0.4	1.92	0.95	0.23	gusti sjaj usko uz radni rub	da	ne	ne	desni lateralni rub

Zadubravljje	ZA DU 191	7.10.1989.	A18	zemunica 9	prvotni odbojak	cjelovito	tamnosmeđi rožnjak	2.3	2.58	2.14	0.52	gusti sjaj usko uz radni rub	da	ne	ne	lijevi lateralni rub distalno
Zadubravljje	ZA DU 191	7.10.1989.	A18	zemunica 9	drugotni odbojak	cjelovito	tamnosmeđi rožnjak	2.5	4.09	1.93	0.3	gusti sjaj usko uz radni rub	da	ne	da, na lijevom lateralnom rubu	desni lateralni rub
Zadubravljje	ZA DU 212b1	25.10.1989.	SZ kontrolni profil	zemunica 9	sječivo sa zarupkom	cjelovito	tamnosmeđi rožnjak	1.6	3.35	1.03	0.43	gusti sjaj usko uz radni rub	da	da, okomite na rub	da	distalni rub
Zadubravljje	ZA DU 203b	19.10.1989.	ji A18	zemunica 9	sječivo	središnji ulomak sječiva	tamnosmeđi rožnjak	1.2	1.76	1.57	0.8	gusti sjaj usko uz radni rub	da	da, okomite na rub	da, na oba lateralna ruba	lijevi lateralni rub
Zadubravljje	ZA DU 223	16.10.1989.	SI D15	zemunica 10	trapez	cjelovito	tamnosmeđi rožnjak	0.6	1.24	1.24	0.3	gusti sjaj usko uz radni rub	da	da, okomite na rub	da	distalni rub
Zadubravljje	ZA DU 236b	5.10.1990.	E15	zemunica 10	odbojak	cjelovito	svjetlosmeđi, crvenkasti rožnjak	2.1	2.38	1.94	0.61	gusti sjaj usko uz radni rub	da	ne	da	distalnidio desnog lateralnog ruba
Zadubravljje	ZA DU 275b	19.10.1990.		zemunica 10	sječivo	cjelovito	tamnosmeđi rožnjak	0.5	3	0.76	0.2	gusti sjaj usko uz radni rub	da	ne	da	desni lateralni rub
Zadubravljje	ZA DU 309	2.11.1989.	A20-21	zemunica 12	odbojčić	cjelovito	svjetlonarančasti rožnjak	0.1	1.4	0.76	0.23	gusti sjaj usko uz radni rub	da	da, okomite na rub	da	vrh

Zadubravljje	ZA DU 316	6.10.1990.		zemunica 19	odbojak	cjelovito	tamnosmeđi rožnjak	6.8	4.49	2.5	0.71	gusti sjaj usko uz radni rub	da	da, okomite na rub	da	lijevi lateralni rub
Zadubravljje	ZA DU 320	5.10.1990.	D11	zemunica 19	odbojak	cjelovito	tamnosmeđi rožnjak	0.9	1.63	2	0.36	gusti sjaj usko uz radni rub	da	da, okomite na rub	da	distalni rub
Zadubravljje	ZA DU 326	9.10.1990.	D11	zemunica 19	odbojak	cjelovito	tamnosmeđi rožnjak	2.3	2.61	3.15	0.42	gusti sjaj usko uz radni rub	da	da, okomite na rub	da	desni lateralni rub

Tabla 6 – popis nalaza s tragovima uporabe nastalim prilikom obrade drva

lokalitet	ppn	godina	kvadrant	sj	opis	cjelovitost	sirovina	masa = g	visina = cm	širina = cm	debljina = cm	sjaj	zaobljivanje ruba	strijacije	sitnolomljenje	mjesto tragova uporabe
Galovo	G98 10-1	1998.	A/9	3	sječivo	proksimalni ulomak	smeđi rožnjak	1.6	4.3	1	0.47	tamni sjaj koji prati površinu	da	da, pod kutem od 45 stupnjeva u odnosu na radni rub	da	obrada na oba lateralna ruba naizmjenično dorzalno i ventralno
Galovo	G11 726	2011.	I/6-b	2243	drugotni odbojak	cjelovito	tamnosmeđi rožnjak	12.5	3.81	3	1.1	tamni sjaj koji prati površinu	da	da, okomite na rub	da	lijevi lateralni rub distalno
Galovo	G15 840-11	2015.	H/3-d	3317	odbojak	cjelovito	svjetlosmeđi, crvenkasti rožnjak	3.9	2.74	2.14	0.62	tamni sjaj koji prati površinu	da, jako	ne	ne	distalni rub
Galovo	G15 853-3	2015.	H/3-c	3317	prvotni odbojak	cjelovito	smeđi rožnjak zrnate strukture	26.9	7.15	3.46	1.2	tamni sjaj koji prati površinu	da	da, okomite na rub	ne	desni lateralni rub proksimalno uz dorzalnu obradu
Zadubravljje	ZA DU 129	15.10.1990.	D23	blizu peći 14	drugotni odbojak	cjelovito	crvenkastosmeđi rožnjak	4	2.57	2.56	0.58	tamni sjaj koji prati površinu	da	da, okomite na rub	da	distalni rub

Tabla 7 – popis nalaza s tragovima uporabe nastalim prilikom korištenja oruđa na mesu

lokalitet	ppn	godina	kvadrant	sj	opis	cjelovitost	sirovina	masa = g	visina = cm	širina = cm	debljina = cm	sjaj	zaobljivanje ruba	strijacije	sitnolomljenje	mjesto tragova uporabe
Zadubravljje	ZA DU 220f	15.10.1989.	SI D15	zemunica 10	sječivo	cjelovito	tamnosmeđi rožnjak	1	3.66	0.8	0.24	gust taman sjaj ulazi duboko u radni rub	da	da, okomite na rub	da, na oba lateralna ruba	lijevi lateralni rub
Zadubravljje	ZA DU 220g	15.10.1989.	SI D15	zemunica 10	sječivo	proksimalni ulomak	svjetlosmeđi, crvenkasti rožnjak	1.1	1.86	1.37	0.32	gust taman sjaj ulazi duboko u radni rub	da	da, okomite na rub	da	lijevi lateralni rub

Tabla 8 – popis nalaza s tragovima uporabe nastalim prilikom mesarenja

lokalitet	ppn	godina	kvadrant	sj	opis	cjelovitost	sirovina	masa = g	visina = cm	širina = cm	debljina = cm	sjaj	zaobljivanje ruba	strijacije	sitnolomljenje	mjesto tragova uporabe
Galovo	G02 1365-5	2002.	H/12-c	206	sječivo	ulomak	tamnosmeđi rožnjak	0.9	1.88	1.16	0.25	taman i mastan sjaj	da	ne	da	transverzalni rub
Galovo	G02 1406-1	2002.	I/13-b	206	primarni odbojak	cjelovito	tamnosmeđi rožnjak	14.7	7	2.41	1.12	taman i mastan sjaj	da	ne	da	desni lateralni rub proksimalno
Galovo	G02 1414-3	2002.	I/12-b	206	grabelo na sječivu	ulomak	smeđi rožnjak	2.9	2.12	2	0.57	taman i mastan sjaj	da	da, okomite na rub	da, na oba lateralna ruba	distalni rub
Galovo	G02 1488	2002.	I/9-a	4	grebalo na odbojku	cjelovito	prozirni rožnjak	5.8	2.65	2.4	1	taman i mastan sjaj	da	da, okomite na rub	da	lijevi lateralni rub
Galovo	G03 1604-5	2003.	G/14-c	3	poprečno strugalo na drugotnom odbojku	cjelovito	svjetlosmeđi, crvenkasti rožnjak	6.5	3.21	2.38	0.82	taman i mastan sjaj	da	ne	da	lijevi lateralni rub

Tabla 9 – popis nalaza s tragovima uporabe nastalim prilikom obrade štavljene ili suhe kože

lokalitet	ppn	godina	kvadrant	sj	opis	cjelovitost	sirovina	masa = g	visina = cm	širina = cm	debljina = cm	sjaj	zaobljivanje ruba	strijacije	sitnolomljenje	mjesto tragova uporabe
Galovo	G97 1214	1997.	?	?	poprečno strugalo na sječivu	cjelovito	žutobijeli, prozirni rožnjak	6.8	3.04	2.16	0.8	mrežasti sjaj prati reljef i ulazi duboko u oruđe	da	da, okomite na rub	ne	lateralni rubovi
Galovo	G98 6-1	1998.	A/9	3	sječivo	središnji ulomak	svjetlosmeđi, crvenkasti rožnjak	0.7	2.02	1.03	0.26	mrežasti sjaj prati reljef i ulazi duboko u oruđe	da	da, pod kutem od 45 stupnjeva na rub	da	lateralni rubovi
Galovo	G98 36- 5	1998.	C/10	3	grebalo na sječivu	proksimalni ulomak	svjetlosmeđi, crvenkasti rožnjak	3.4	2.9	1.79	0.66	mrežasti sjaj prati reljef i ulazi duboko u oruđe	da	ne	da	distalni i lateralni rubovi
Galovo	G98 36- 13	1998.	C/10	3	trapez	središnji ulomak	sivi rožnjak zrnate strukture	0.7	1.83	1.3	0.37	mrežasti sjaj prati reljef i ulazi duboko u oruđe	da	ne	da	distalni i proksimalni rub
Galovo	G99 396-12	1999.	D/11-b	4	drugotni odbojak	cjelovito	smeđi rožnjak	10.4	5.3	2.37	0.66	mrežasti sjaj prati reljef i ulazi duboko u oruđe	da	da, okomite na rub	ne	desni lateralni rub
Galovo	G01 629-1	2001.	D/13-b	3	grebalo na lomljevini	cjelovito	svjetlosmeđi, crvenkasti rožnjak	15.3	3.25	3.48	1.6	mrežasti sjaj prati reljef i ulazi duboko u oruđe	da	da, okomite na rub	da	na radnom rubu

Galovo	G01 858-1	2001.	F/13-a	154	odbojak	cjelovito	tamnosmeđi rožnjak	6.4	3.97	1.95	0.6	mrežasti sjaj prati reljef i ulazi duboko u oruđe	da	ne	da	desni lateralni rub
Galovo	G04 68- 1	2004.	J/15-b	4	prvotni odbojak	cjelovito	tamnosmeđi rožnjak	5.2	4.03	1.85	0.75	mrežasti sjaj prati reljef i ulazi duboko u oruđe	da	da, okomite na rub	da, na lijevom lateralnom rubu	desni lateralni rub
Galovo	G07 369-26	2007.	J/12-d	292	šiljak na sječivu	cjelovito	tamnosmeđi rožnjak	1	3.49	0.97	0.3	mrežasti sjaj prati reljef i ulazi duboko u oruđe	da	ne	da	vrh
Galovo	G07 284-8	2007.	K/12-b	292	drugotni odbojak	cjelovito	svjetlosmeđi, crvenkasti rožnjak	2.8	2.7	1.62	0.59	mrežasti sjaj prati reljef i ulazi duboko u oruđe	da	da, krateri	da	distalni rub
Galovo	G07 284-19	2007.	K/12-b	292	šiljak na sječivu	distalni ulomak	tamnosmeđi rožnjak	0.5	2.02	0.84	0.25	mrežasti sjaj prati reljef i ulazi duboko u oruđe	da	da, okomite na rub	da	lateralni rubovi distalno
Galovo	G08 485-3	2008.	J/8a-b	4	sječivo	cjelovito	svjetlosmeđi rožnjak zrnate strukture	4.4	3.07	1.49	0.43	mrežasti sjaj prati reljef i ulazi duboko u oruđe	da	da, paralelne s rubom	da	lijevi lateralni, distalni i proksimalni rub
Galovo	G08 497-6	2008.	I/7-c	4	šiljak na sječivu	cjelovito	tamnosmeđi rožnjak	2.6	3.59	1.3	0.43	mrežasti sjaj prati reljef i ulazi duboko u oruđe	da	da, okomite na rub	ne	distalni dio šiljka

Galovo	G15 827	2015.	I/3-d	3317	šiljak na sječivu	cjelovito	tamnosmeđi rožnjak	0.8	2.1	0.91	0.48	mrežasti sjaj prati reljef i ulazi duboko u oruđe	da	ne	da	lateralni rubovi
Zadubravljje	ZA DU 75	23.9.1989.	A18	iznad zamunice 9	odbojak	2 ulomka cjeline	žutoružičasti rožnjak	9.4	5.13	2.87	0.58	mrežasti sjaj prati reljef i ulazi duboko u oruđe	da	da, pod kutem od 30 stupnjeva na rub	ne	distalni rub

Tabla 10 – popis nalaza s općim blagim sjajem

lokalitet	ppn	godina	kvadrant	sj	opis	cjelovitost	sirovina	masa = g	visina = cm	širina = cm	debljina = cm	sjaj	zaobljivanje ruba	strijacije	sitnolomljenje	mjesto tragova uporabe
Galovo	G02 1285-23 (1285)	2002.	G/13-d	156	grebalo na odbojku	cjelovito	smeđi rožnjak	20.8	6.15	3.31	1	opći blagi sjaj	da	ne	da	lijevi lateralni rub
Galovo	G03 1632-9	2003.	G/14-b	4	primarna lomljevina s obradom	cjelovito	svjetlosmeđi, crvenkasti rožnjak	3.9	2.72	2.17	0.39	opći blagi sjaj	da	da, okomite na rub	ne	radni rub lomljevine
Galovo	G12 744a	2012.	J/6-c	2013	trapez	cjelovito	svjetlosmeđi rožnjak	0.7	2.04	1.22	0.27	opći blagi sjaj	da	ne	ne	distalni i proksimalni rub
Zadubravlje	ZA DU 219	20.10.1989.	SI	zemunica 10	odbojak	cjelovito	svjetlosmeđi, crvenkasti rožnjak	0.9	2.25	1.34	0.2	opći blagi sjaj	da	ne	ne	desni lateralni rub
Zadubravlje	ZA DU 220c	15.10.1989.	SI D15	zemunica 10	drugotni odbojak	cjelovito	žutosmeđi rožnjak	2.3	2.87	1.88	0.44	opći blagi sjaj	da	ne	da	desni lateralni rub

ŽIVOTOPIS AUTORICE

Dunja Martić Štefan rođena je 8. srpnja 1985. godine u Zagrebu. Maturirala je na Klasičnoj gimnaziji u Zagrebu 2004. godine. Završila je Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu i stekla zvanje diplomirane arheologinje, diplomirane povjesničarke umjetnosti i profesorice povijesti umjetnosti 2012. godine. Diplomirala je na Odsjeku za arheologiju kod prof. dr. sc. Težak-Gregl na temu *Izgradnja starčevačke zemunice u Lukavcu kod Zagreba*. Doktorski studij arheologije upisala je iste godine.

Od 2013. godine zapošljava se kao kustos pripravnik u Umjetničkom paviljonu u Zagrebu, a stručni ispit za muzejsko zvanje kustos polaže 2014. godine. Kratko je vrijeme, 2017. i 2018. godine, radila kao nastavnica Likovne umjetnosti i Estetike i umjetnosti u Gimnaziji A. G. Matoša i Strukovnoj školi u Samoboru. Na mjesto kustosa vraća se u studenom 2018. godine u Muzej suvremene umjetnosti u Zagrebu u kojemu djeluje kao voditelj odjela za pedagošku djelatnost do studenog 2019. godine. Od prosinca 2019. godine živi i radi u Puli kao kustos u Prapovijesnoj zbirci Arheološkog muzeja Istre.

BIBLIOGRAFIJA AUTORICE

Martić Štefan, D. 2023. Sickie Gloss on Artefacts Recovered at The Galovo Site in Slavonski Brod and The Dužine Site in Zadubravlje, *Proceedings from the 10th Scientific Conference Methodology and Archaeometry*, 2022. – članak u objavi