

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FILOZOFSKI FAKULTET  
Odsjek za arheologiju

DIPLOMSKI RAD

## **Litički materijal iz Mujine pećine**

KATARINA ŠPREM

Mentor: dr. sc. Ivor Karavanić

ZAGREB, 2016.

# SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b>	<b>3</b>
<b>2. LOKALITET MUJINA PEĆINA</b>	<b>4</b>
2.1. Smještaj i povijest istraživanja	4
2.2. Stratigrafija i kronologija	5
<b>3. METODOLOGIJA</b>	<b>8</b>
3.1. Opseg i sadržaj litičke analize	8
3.2. Tehnološka analiza	8
3.3. Tipološka analiza	10
3.4. Analiza obrade	11
3.5. Analiza pseudoobrade	12
3.6. Analiza oštećenja ruba	13
3.7. Toplinsko oštećenje	14
<b>4. REZULTATI</b>	<b>15</b>
4.1. Opseg i sadržaj litičke analize	15
4.2. Tehnološka analiza	18
4.3. Tipološka analiza	21
4.4. Analiza obrade	22
4.5. Analiza pseudoobrade	32
4.6. Analiza oštećenja ruba	35
4.7. Toplinsko oštećenje	38
<b>5. RASPRAVA</b>	<b>40</b>
<b>6. ZAKLJUČAK</b>	<b>46</b>
<b>7. LITERATURA</b>	<b>48</b>
<b>8. POPIS PRILOGA</b>	<b>51</b>
<b>9. TABLE</b>	<b>53</b>

*Zahvaljujem prof. dr. sc. Ivoru Karavaniću na ustupljenom materijalu i mentorstvu, kao i na stručnim savjetima, primjedbama i pomoći pruženoj prilikom izrade ovog rada, ali i tijekom čitavog studija.*

*Dr. sc. Rajni Šošić – Klindžić također zahvaljujem na stručnim savjetima i strpljenju prilikom izrade ovog rada, a posebice na mentorstvu i pomoći te usmjeravanju tijekom čitavog studija.*

*Dr. sc. Nikoli Vukosavljeviću zahvaljujem na pomoći s literaturom, kao i na pomoći i podršci pruženoj tijekom čitavog studija.*

*Martini Rončević zahvaljujem na crtanju materijala.*

*Dr. sc. Zdravki Hincak zahvaljujem na velikoj podršci tijekom studija.*

*Na kraju, zahvaljujem svojoj obitelji i prijateljima na razumijevanju i strpljenju koje su mi pružali, kako tijekom čitavog studija, tako i tijekom izrade ovog rada.*

## 1. UVOD

U ovom radu provedena je litička analiza kamenog materijala iz slojeva E1 i E2 s nalazišta Mujina pećina. Mujina pećina je srednjopaleolitički lokalitet smješten sjeverno od Kaštela, i dok je u nedalekom Labinu nazivaju Jukina pećina (usmeno priopćenje D. Ivković), M. Malez (1979) je spominje kao Pećinu u Trapljenim docima. Na nalazištu je moguće razlikovati osam glavnih stratigrafskih slojeva (Karavanić i sur. 2008b, 260), a litički materijal obrađen u ovom radu potječe iz slojeva E1, koji se datira između 40 000 i 44 000 godina prije sadašnjosti, te sloja E2, čija je granica sa slojem E1 datirana na 45 000 godina prije sadašnjosti (Rink i sur. 2002, 949). Svi slojevi u Mujinoj pećini sadržavaju izrađevine musterijske kulture (Karavanić 2003, 32), a do sada je analiziran materijal iz slojeva B, C, D1 i D2 (Karavanić i sur. 2008b, 261). U gornjim slojevima je primjećen relativno malen broj litičkog materijala u odnosu na donje, starije slojeve E1, E2 i E3 (Karavanić 2004, 64), pa se nameće zaključak da je špilja dugotrajnije nastavana tada, nego u razdoblju nastajanja slojeva D2 i D1. No, velik broj litičkog materijala može biti i posljedica uzastopnih kratkih boravaka u špilji ili rezultat izrazito intenzivne djelatnosti (Karavanić 2004, 64).

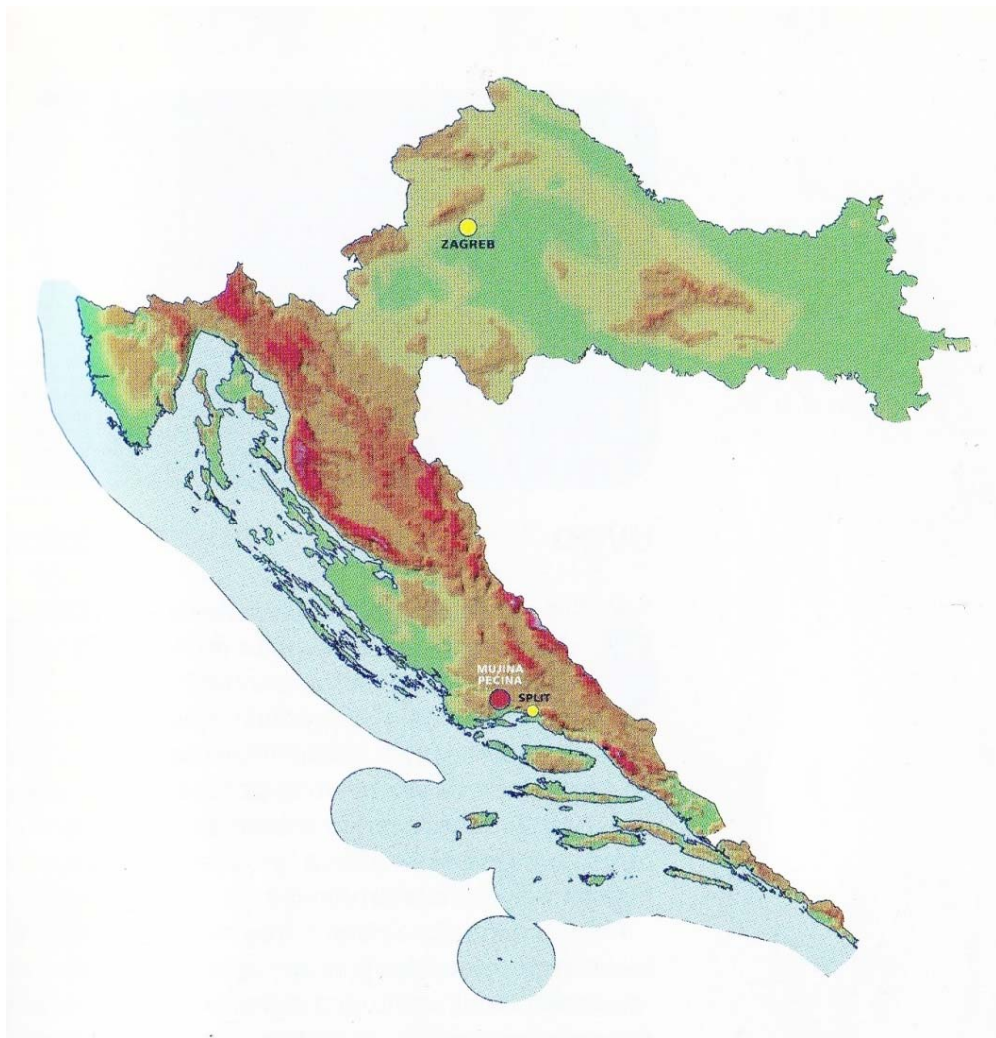
Litički materijal iz sloja E1 obrađen u ovom radu čini 1170 izrađevina, a iz sloja E2 2726 izrađevine. Litička analiza kamenih izrađevina obuhvatila je tehnološku analizu izrađevina iz slojeva E1 i E2, tipološku analizu oruđa iz sloja E2, uključujući analizu obrade, analizu pseudoobrade te analizu dodatnih oštećenja rubova. Povod takvom pristupu pri analizi litičkog materijala bila je visoka zastupljenosti oštećenja rubova na izrađevinama, a u tipološkoj analizi primjenjivana je ista lista tipoloških kategorija koja se koristila prilikom obrade mlađih slojeva (Karavanić i sur. 2008a, 37). Poseban naglasak stavljen je na analizu obrade i dodatnih oštećenja, a s obzirom da se pojmovi „pseudoobrada“ i „oštećenja ruba“ nerijetko preklapaju i u većini slučajeva teško ih je razlikovati (Shea 1999, 192), prilikom analize posegnulo se za dvjema metodama. Za određivanje vrsta oštećenja ruba primijenjena je klasifikacija P. Ville i M. Soressi koja se koristila prilikom analize litičkog materijala s lokaliteta Bois Roche u Francuskoj (Villa i Soressi 2000, 202), dok se za razlikovanje jednostavnih oštećenja ruba od pseudoobrade koristilo kriterijima S. McBrearty i sur. (1998, 114). Prema S. McBrearty i sur. (1998, 114), više kontinuiranih oštećenja u nizu predstavlja pseudoobradu i to čini razliku od jednostavnih i izoliranih oštećenja rubova.

Osnovni ciljevi ovoga rada su ustanoviti stvaran broj oruđa u sloju E2 te pokušati pronaći uzroke dodatnim oštećenjima, odnosno pseudoobradi, kao i ustanoviti faze redukcije jezgara prisutne na nalazištu u slojevima E1 i E2.

## 2. LOKALITET MUJINA PEĆINA

### 2.1. Smještaj i povijest istraživanja

Sjeverno od Kaštela, na nadmorskoj visini od oko 260 m, nalazi se lokalitet Mujina pećina (karta 1). Riječ je o svijetloj pećini dugoj oko desetak metara i širokoj oko 8 m (Karavanić i sur. 2008a, 31), s ulazom koji leži na istočnoj strani Trnoščaka, a zapadno od sela Maljkovići (Malez 1979, 248). Zaklonjena desna niša te manji predšpiljski prostor čine ju ugodnom za život. S predšpiljskog se prostora pruža pogled na Kaštelanski zaljev i okolni teritorij koji se može vrlo uspješno kontrolirati (Karavanić i sur. 2008a, 31). Mujina pećina nalazi se u tipičnom kršovitom reljefu istočnojadranske obale (Karavanić i sur. 2008b, 260).



Karta 1. Smještaj Mujine pećine na karti Hrvatske (prema Karavanić 2003, 7)

Pećina se nalazi nad ljevkastim putom koji pristupa u Kaštelansko polje s kojeg se otvara pogled na istok prema biokovskom masivu i srednjodalmatinskom otočju. Pod samom pećinom nekad je protjecao snažan vodeni tok čije je protjecanje ostavilo traga u vidu udubljenja u obližnjem klancu (Babić 1991, 29). No, u glacijalnim epohama srednjeg Jadrana prirodno-geografske značajke reljefa bile su drugačije. Kaštelanski zaljev, kao i velik dio Jadrana, bio je kopno (Babić 1991, 29), dok je razina mora u određenim klimatskim razdobljima paleolitika bila i do sto metara niža od današnje (Šegota 1979, 30 – 31).

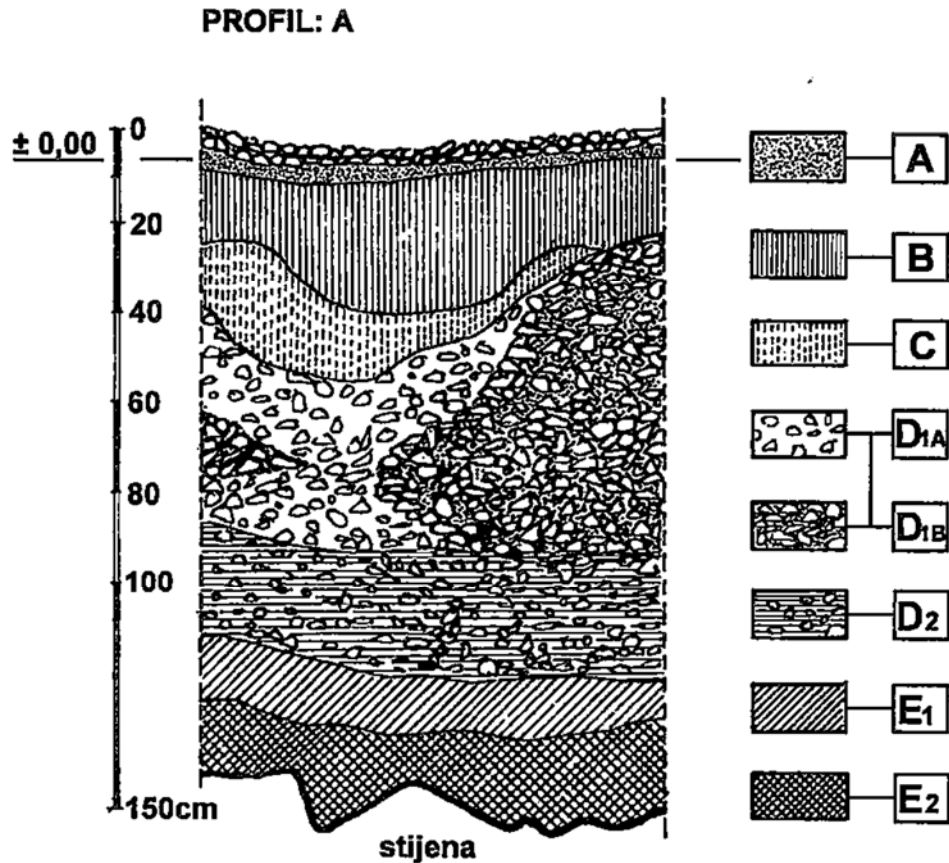
Prvi površinski nalazi iz špilje i njene okolice sakupljeni su 1977. godine od strane Mirka Maleza, koji je Mujinu pećinu znao pod imenom Pećina u Trapljenim docima (Malez 1979). Malez je sakupio mnoštvo kamenih izrađevina i otpadnog materijala s obilježjima srednjeg paleolitika (Malez 1979, 248). Zatim je 1978. godine N. Petrić u Mujinoj pećini vršio probno iskopavanje (Petrić 1979, 9) te je u kraćem izvještaju spomenuo, uz nalaze životinjskih kosti, i kamene izrađevine s obilježjima musterijske kulture. Istraživanja su dalje nastavljena tek 1995. godine u zajedničkom projektu Arheološkog zavoda Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i Muzeja grada Kaštela, a koja su trajala do 2003. godine (Karavanić i sur. 2008a, 31).

## **2.2. Stratigrafija i kronologija**

U profilu A Mujine pećine, iskopanom 1995. godine, moguće je razlikovati osam različitih stratigrafskih slojeva (Karavanić i Bilich – Kamenjarin 1997, 199).

Prema radovima Karavanić i Bilich-Kamenjarin (1997, 196-197), Rink i sur. (2002, 944-946) te Karavanić i sur. (2008a, 33; 2008b, 260) opis stratigrafskih jedinica Mujine pećine je sljedeći: sloj A predstavlja tamnosmeđi humusni sloj debljine između 2 i 4 cm, u kojem su pronađeni musterijski nalazi pomiješani sa suvremenim nalazima. Slojevi B i C predstavljaju smeđu pjeskovitu ilovaču koja upućuje na relativno toplo razdoblje u odnosu na slojeve kompleksa D koji sadrže kameno kršje s malo žućkastocrvenog sedimenta ili bez njega, a koje upućuje na hladna razdoblja. Na pojedinim dijelovima kompleksa D krioklastično kršje bilo je zasigano. Sloj E1 predstavlja crvenkastosmeđi pjeskovito glinovit sediment s puno kamenog kršja koje opet upućuje na relativno toplo razdoblje i prisutnost organske materije, a slična je situacija i sa slojem E2 koji je tamnocrvenkastosmeđi i koji upućuje na veliku prisutnost organske materije (Karavanić 2008a, 33). Sloj E3 je također pjeskovito glinen te izrazito tamnosmeđ, upućuje na prisutnost organske materije, a u nekim dijelovima špilje ispunjava

pukotine u matičnoj stijeni. Ovaj sloj nije vidljiv u sjevernom profilu (Karavanić 2008b, 260). Karakteristike slojeva u kompleksu E upućuju na topliju klimu nego što je to bila prilikom nastajanja slojeva u mlađem kompleksu D (Karavanić 2008b, 261).



Slika 2. Stratigrafski profil A Mujine pećine

(prema Karavanić i Bilich-Kamenjarin 1997, 199; crtež: M. Perkić i M. Dizdar)

Starost slojeva utvrđena je radiokarbonskom metodom s akceleratorom (AMS) i elektronskom spin rezonancom (ESR) (Rink i sur. 2002). Za radiokarbonsko AMS datiranje poslužilo je pet uzoraka kolagena iz slojeva B, C, D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub> i granice slojeva E<sub>1</sub> i E<sub>2</sub> te jedan uzorak ugljena iz sloja D<sub>2</sub>, dok su ESR metodom datirana dva zuba iz sloja E<sub>1</sub> (Rink i sur. 2002., 948). Srednja vrijednost za pet dobivenih rezultata radiokarbonskog AMS datiranja je 39 000 godina prije sadašnjosti, dok su rezultati datiranja granice slojeva E<sub>1</sub> i E<sub>2</sub> 45 000 godina prije sadašnjosti. Srednja vrijednost ESR starosti procijenjena je za sloj E<sub>1</sub> na 40 000 godina prije sadašnjosti i 44 000 godina prije sadašnjosti (Rink i sur. 2002., 949).

Rezultati datiranja smještaju Mujinu pećinu u razdoblje prije pojave anatomske

modernih ljudi u Europi te tako arheološke nalaze sa spomenutog lokaliteta pripisuju neandertalcima (Karavanić i sur. 2008b, 260).



### 3. METODOLOGIJA

#### 3.1. Opseg i sadržaj litičke analize

Na litičkom materijalu iz Mujine pećine koji pripada sloju E1 provedena je tehnološka analiza kao nadopuna analizi pseudoobrade, oštećenja rubova te tipološke analize provedenima ranije (Bošnjak 2012). Na litičkom materijalu iz sloja E2 također je provedena tehnološka i tipološka analiza, kao i analiza pseudoobrade i oštećenja rubova.

Statističke i kvantitativne analize provedene su pomoću SPSS-a (*Statistical Package for Social Sciences*) računalnog programa za statističku analizu, koji se obično koristi za obradu podataka u društvenim i humanističkim znanostima.

#### 3.2. Tehnološka analiza

Tehnologija je znanstvena disciplina koja omogućuje rekonstrukciju metoda i tehnika izrade izrađevina. Proučavajući proces proizvodnje možemo sagledati društvene odnose jer metoda izrade određenog predmeta barem je djelomičan odraz globalnih socijalnih prilika nekog društva (Blaser i sur. 1999 – 2000, 366). Začetnik tehnološke analize je francuski etnolog i prapovjesničar Andre Leroi – Gourhan koji je osmislio koncept lanca operacija (franc. *chaîne opératoire*). Lanac operacija obuhvaća sve faze izrade neke izrađevine, od sakupljanja sirovinskog materijala i same izrade izrađevina, do odbacivanja istrošenog oruđa (Inizan i sur. 1992, 12) te zapravo predstavlja kronološku ljestvicu proizvodnje izrađevina sastavljenu od različitih odsječaka (Blaser i sur. 1999 – 2000, 367). Dok se lanac operacija koristi kako bi se obrazložio ekonomski aspekt nalazišta (radi li se o radionici, kratkotrajnom ili dugotrajnom stanište i slično), postoji niz drugih metoda za proučavanje procesa proizvodnje. Rekonstrukcija levaloaškog procesa po Van Peeru ili pak proučavanje tragova lomljenja odbojaka na jezgrama po Boëdi imaju za cilj proučavanje kognitivnog aspekta proizvodnje (Blaser i sur. 1999 – 2000, 366 – 367).

Lanac operacija sastoji se od nekoliko faza proizvodnje (tablica 1; Karavanić i sur. 2008a, 37 – 39). Nulta kategorija označava nultu fazu proizvodnje koja se sastoji od sabiranja sirovinskog materijala, dok kategorija 1 označava početni proces proizvodnje (prvu fazu) – skidanje okorine i formiranje jezgara. Prvotnim odbojcima je stoga dorzalna strana više od 50% prekrivena okorinom. Druga faza, odnosno središnji dio procesa proizvodnje, obilježen je takozvanim drugotnim odbojcima – odbojcima koji još sadrže nešto okorine, a u nju spadaju

kategorije 2 i 3. Tijekom ove faze dobiju i se različiti proizvodi bez okorine, odnosno kategorije od 4 do 17. Drugotni odbojci na nekim lokalitetima još uvijek mogu upućivati na prvu fazu proizvodnje. No, s obzirom da su se u Mujinoj pećini često koristili mali obluci sakupljeni lokalno, što je zahtjevalo štednju materijala, drugotni su odbojci na tom nalazištu lomljeni kako bi se na njima izrađivala oruđa, a ne samo formirala jezgra, pa iz tog razloga ovdje predstavljaju drugu fazu proizvodnje (Karavanić i sur. 2008a, 37). Kategorije od 4 do 10 predstavljaju različite tipove proizvoda odbijenih tijekom druge faze, dok su komadi od kojih su odbijani i njihovi ulomci razvrstani od 11 do 17. Kategorije 18 i 19 posebni su tipovi odbojaka čije je lomljenje bilo potrebno kako bi se proces proizvodnje nastavio, dok kategorija 20 znači da se treća i završna faza proizvodnje, točnije izrada samog oruđa odvijala na nalazištu. Kategorije od 21 do 24 mogle su nastati u bilo kojoj fazi proizvodnje te mogu predstavljati komadiće sirovinskog materijala koji je raspucan prirodnim procesima zbog loše kvalitete lokalnog sirovinskog materijala (Karavanić i sur. 2008a, 37 – 43).

BROJ	TEHNOLOŠKI TIP	FAZA PROIZVODNJE	BROJ	TEHNOLOŠKI TIP	FAZA PROIZVODNJE
0	gomolj ili oblutak	0	13	različiti tipovi jezgara za odbojke s okorinom	2B
1	prvotni odbojak	1	14	različiti tipovi jezgara za odbojke bez okorine	2B
2	drugotni odbojak	1	15	levaloaška jezgra	2B
3	nož s prirodnim hrptom	1	16	ulomci jezgara s okorinom	2B
4	odbojak	2A	17	ulomci jezgara bez okorine	2B
5	odbojčić	2A	18	krijestasti odbojak/sječivo	2C
6	sječivo	2A	19	odbojak od popravka plohe	2C
7	levaloaški odbojak	2A	20	odbojak od retuša	3
8	levaloaško sječivo	2A	21	krhotine s okorinom	razno
9	levaloaški šiljak	2A	22	krhotine bez okorine	razno
10	pseudolevaloaški šiljak	2A	23	okrhci	razno
11	poliedar	2B	24	neodredivi komadići	razno
12	centripetalna jezgra	2B			

Tablica 1. Lista tehnoloških kategorija korištena u tehnološkoj analizi (Karavanić i sur. 2008a, 39; modificirano prema Geneste 1988).

Za slojeve E1 i E2 primjenjena je lista tehnoloških kategorija izrađena po uzoru na listu koju je Jean-Michel Geneste koristio prilikom analize musterijenskog materijala iz špilje Vaufrey u jugozapadnoj Francuskoj. Lista je prilagođena materijalu iz Mujine pećine i sadrži 24 kategorije čiji su nazivi prilagođeni hrvatskom jeziku prema savjetima T. Ladana (tablica 1; Karavanić i sur. 2008a, 37).

### 3.3. Tipološka analiza

Tipološka analiza omogućuje definiranje, prepoznavanje i klasificiranje arheoloških nalaza. Tipologija može biti utemeljena na jednom nalazištu, jednoj regiji ili vremenskom razdoblju, a uvijek je izrađena na temelju selektivnih kriterija (Blaser i sur. 1999 – 2000, 364). Na osnovi tipologije može se očitati razina kulturnih spoznaja određenih populacija, uočiti postojanje tradicija svojstvenih pojedinim skupinama ili ustanoviti razlika prema drugim istodobnim skupinama te prepoznati kulturni, a možda i biološki entitet ljudi (Karavanić 1992, 15).

Za sloj E2 primijenjena je lista tipoloških kategorija koja se koristila prilikom obrade mlađih slojeva B, C, D1, D2 i E1 (Karavanić i sur. 2008a, 37; Bošnjak 2012, 13). Tipologija je modificirana i prilagođena materijalu iz Mujine pećine. Zbog velike zastupljenosti komadića s obradom u sloju E1 (Bošnjak 2012), odlučeno je da se ne primjenjuje tipologija F. Bordesa (1988), s obzirom da taj tip u njoj ne postoji. Kao ni u prethodnim slojevima, tako ni u sloju E2 učestalost strugala nije bila izrazita u odnosu na cjelokupni materijal pa prema tome primjena mnoštva podtipova tog oruđa ne bi bila korisna (Karavanić i sur. 2008a, 37). Iz tog su razloga oruđa razvrstana po sljedećim osnovnim tipovima: 1. strugala, 2. nazupci i udupci, 3. komadići s obradom, 4. gornjopaleolitički tipovi, 5. ostalo. Iako F. Bordes (1988, 67) upućuje na postojanje pseudoobrade na oruđima, on u svoju tipološku listu ipak ne uvrštava tip koji bi pod nazivom pseudooruđe objedinio sve komadiće sa pseudoobradom. Međutim, u tipološku listu primjenjenu na litičkom materijalu iz sloja E2 pseudooruđa su uvrštene pod brojem 6. isključivo kako bi se jasnije prikazao omjer pravih oruđa prema pseudooruđima.

**Strugalo.** Oruđa načinjena na sječivu ili odbojku, koje dijelimo u više tipova. Na radnom rubu strugala nalazi se obrada, a ona može doći na jednom ili više rubova čineći izbočenu, ravnu ili udubljenju poluoštricu. Strugala su vrlo česta u srednjem paleolitu, no ponekad se pojavljuju i u mlađem paleolitu i neolitu (Karavanić 1992, 21).

**Nazubak i udubak.** Uz strugala, nazupci i udupci su najčešća oruđa u srednjem paleolitu (Debénath i Dibble 1994, 104). Nazupci su oruđa koje sadrže više udubljenja koja su dodatno obrađena kvrcanjem sitnih odbojaka (Inizan i sur. 1992, 85), s ciljem stvaranja nazubljenih rubova. Najčešće su proizvedeni na odbojku ili sječivu (Karavanić 1992, 25). Udupci su odbojci ili sječiva s urezom tj. udubljenjem koje na rubu može biti različito oblikovano (Karavanić 1992, 24). Urez se može proizvesti jednim udarcem ili nizom više uzastopnih manjih udaraca koji proizvedu konkavnost (Debénath i Dibble 1994, 104).

**Komadić s obradom.** Ova oruđa mogu biti izrađena na svim prvotnim oblicima. Riječ je o izrađevinama koje imaju djelomičnu ili cjelovitu obradu na jednom ili više rubova, no tipološki ih se ne može svrstati niti u jednu od postojećih kategorija.

**Gornjopaleolitički tip.** Kao što i sam naziv govori, riječ je o oruđima gornjopaleolitičke morfologije, a to su svrdla, grebala, zarupci ili sječiva. Određeni tipovi oruđa koja su karakteristična za gornji paleolitik, rijetko se pojavljuju u musterijskoj kulturi, a ponekad i u ašelejenskoj kulturi donjeg paleolitika, pa su s obzirom na to i uključeni u Bordesovu tipologiju (Debénath i Dibble 1994, 94).

**Ostalo.** U ovu kategoriju uvrštavaju se oruđa koja morfološki odudaraju od ostalih tipova oruđa, vrlo su rijetko zastupljene ili ih se ne može definirati (Debénath i Dibble 1994., 122). Npr. ustanovljeno je nekoliko primjeraka izmjeničnih dubastih šiljaka (eng. *alternate retouched bec*). Ta oruđa karakterizira oštar, manje ili više izbočen vrh, a sadrži dva mala udubljenja, jedan na vanjskoj a drugi na unutarnjoj strani, koja čine oštricu (Debénath i Dibble 1994, 108). Ostatak su nedefinirani oblici.

**Pseudooruđe.** Riječ je o izrađevinama sa pseudoobradom koja se može nalaziti na distalnom, proksimalnom ili lateralnom rubu. Takvu obradu obično ne možemo klasificirati pod već ustanovljene tipove obrada (Bordes 1988, 19).

### 3.4. Analiza obrade

Obrada, to jest dodatna obrada na izrađevinama obično nastaje kvrcanjem manjih odbojaka na radnome rubu ili površini budućeg oruđa radi izrade ili dovršavanja tog oruđa (Karavanić i Balen 2003, 23). Po obliku obrada se dijeli na sljedeće osnovne tipove: ljuskasta, stepeničasta i suusporedna (Karavanić 1992, 20). Tip obrade uglavnom ovisi o tehnici lomljenja i vrsti čekića (Karavanić i Balen 2003, 23). Osim tipa obrade važno je ustanoviti i stranu, smještaj te rasprostiranje same obrade, a te su karakteristike uvrštavane u bazu za oruđa i za

pseudooruđa. Klasifikacijska lista koja je korištena za analizu mlađih slojeva Mujine pećine, primjenjena je i za sloj E2 (Inizan i sur. 1992, 68). Strana obrade može biti: izravna, obratna, izmjenična i obostrana, obrada može biti smještena na lijevom bočnom, desnom bočnom, oba bočna, poprečnom, poprečnom i bočnom rubu, oba poprečna ruba, oba bočna i poprečni rub te oba poprečna i oba bočna ruba, dok joj rasprostiranje može biti neprekidno, isprekidano, djelomično ili na jednom rubu neprekidno, a na drugom djelomično.

### **3.5. Analiza pseudoobrade**

Na kamenim se oruđima, osim prisutnosti obrade nastale od strane čovjeka, mogu nalaziti i oštećenja nastala post-depozicijskim procesima. Kao rezultat post-depozicijskih faktora, bilo životinjskih, ljudskih (na primjer gaženje) ili prirodnih, često se takva oštećenja interpretiraju kao obrada, no zapravo je riječ o takozvanoj *pseudoobradi* (Pryor 1988, 45). S obzirom da je teško razlučiti te dvije bitno različite stvari, u posljednjih se nekoliko desetljeća javlja sve veći broj eksperimenata rađenih upravo kako bi se ustanovila razlika između obrade nastale ljudskom rukom te pseudoobrade (Pryor 1988, Nielsen 1991, McBrearty i sur. 1998, Villa i Soressi 2000). Neki su eksperimenti pokazali kako se kao rezultat gaženja po izrađevinama često javlja oštećenje koje može prekriti sve tragove uporabe na rubovima ili čak nalikovati samim tragovima uporabe (Shea i Klenck 1993). Iako je često teško vidjeti razliku između pseudoobrade i oštećenja rubova, a pojmovi se vrlo često u stručnoj literaturi isprepliću, u ovoj analizi vodilo se pristupom koji su ustanovili McBrearty i suradnici (1998, 114): izolirana i neravnomjerno raspoređena otkrhnuća određena su kao oštećenja, dok se više kontinuiranih otkrhnuća interpretiralo kao pseudoobrada.

Na pseudooruđima iz slojeva E1 (Bošnjak 2012) i E2 zamijećena je obrada, tj. pseudoobrada koja je isključivo sitna. Vrlo je slična rubnoj ili kratkoj obradi, poput nanizanih perli nalazi se na rubu pseudooruđa (Karavanić 1992, 20) te je strma ili polustrma (Turk 2010, 99). Često se pojavljuje na nazubljenim oruđima, koja su radi takve obrade određena kao pseudooruđa (Turk 2010, 62), a takva obrada kao pseudoobrada. U analizi su bilježeni i strana, smještaj te rasprostiranje pseudoobrade, a korištena je ista klasifikacijska lista kao i kod analize obrade nastale ljudskom rukom.

Zaključno, izrađevine sa strmom ili polustrmom sitnom obradom direktno su klasificirane kao pseudooruđa, dok su izrađevine s ljuskastom, stepeničastom ili suusporednom obradom određena kao prava oruđa s obradom nastalom ljudskom rukom.

### 3.6. Analiza oštećenja ruba

S obzirom da raznovrstna sirovina može biti različite tvrdoće, prilikom litičke analize kamenih izrađevina vrlo je teško razlikovati oštećenja rubova i pseudoobradu (Shea 199, 192). Oštećenja i abrazije na litičkom materijalu mogu upućivati na razne prirodne procese koji mogu djelovati na kamene izrađevine nakon njihovog odlaganja u sediment (Dibble i sur. 1997, 643). Na litičkom materijalu iz sloja E1 Mujine pećine uočena je golema zastupljenost oštećenja (Bošnjak 2012), a slična je situacija zamijećena i u sloju E2 pa je stoga odlučeno materijal sloja E2 promatrati i s tog aspekta te pokušati ustanoviti razlike između pseudoobrade i mehaničkih oštećenja rubova.

U posljednjih dvadesetak godina eksperimentima se mnogo doprinjelo otkrivanju uzroka dodatnih oštećenja na kamenim oruđima. Dibble i suradnici (1997, 529) napominju da je vrlo važno imati na umu razne prirodne procese koji mogu izmjeniti položaje, ali i samu morfologiju kamenih izrađevina i tako uvelike utjecati na našu interpretaciju nalazišta, te velik naglasak stavljaju na tafonomiju. Priroda i opseg oštećenja na izrađevinama, nasumična prostorna distribucija i orijentacija te nedostatak otpada od lomljenja neki su od znakova koji mogu upućivati na post-depozicijske poremećaje (Dibble i sur. 1997, 643).

Iako je broj eksperimenata na ovu temu sve veći, važno je napomenuti da se rezultati različitih autora u većini slučajeva ne podudaraju te se pojmovi pseudoobrade i oštećenja ruba uglavnom isprepliću (Nielsen 1991, Dibble i sur. 1997, McBrearty i sur. 1998, Shea 1999).

Prema S. McBrearty i sur. (1998) oštećenje ruba se može jasno razlikovati od pseudoobrade. Izolirana i neravnomjerno raspoređena otkrhnuća smatraju se običnim oštećenjima, dok se više kontinuiranih otkrhnuća nazivaju pseudoobradom te se s obzirom na to izrađevine koje ih sadržavaju nazivaju pseudoorudima (McBrearty i sur. 1998, 114). Tim pristupom vodilo se i prilikom utvrđivanja zastupljenosti pseudoobrade i oštećenja rubova na kamenom materijalu iz sloja E2 Mujine pećine.

Na lokalitetu Bois Roche (Villa i Soressi 2000, 190) u jugozapadnoj Francuskoj utvrđena je velika količina oštećenja na kamenim izrađevinama, isto kao i na kamenom materijalu iz Mujine pećine. Klasifikacijom oštećenja rubova koju su koristile P. Villa i M. Soressi (2000, 187 – 210) prilikom analize kamenog materijala s lokaliteta Bois Roche, koristilo se i prilikom analize kamenog materijala iz sloja E2 Mujine pećine. Cjelokupan je materijal podvrgnut makroskopskoj analizi rubova, a oštećenja su određivana po sljedećem principu: marginalna oštećenja (otkrhnuća do 1,5 mm), srednja oštećenja (1,5 do 4,5 mm) te mikrofrakture (lom ruba bez otprslina) (Villa i Soressi 2000, 202). U bazu je, osim uvrštavanja

dimenzija oštećenja, uvršten i njihov smještaj. Jezgre je bilo potrebno orijentirati na sljedeći način kako bi se dobili podaci za smještaj oštećenja: ako su bile prisutne jedna ili dvije udarne plohe, dominantnija ploha predstavljala bi gornji dio, dok je za jezgre s više udarnih ploha smještaj oštećenja stavljan kao neodrediv.

### **3.7. Toplinsko oštećenje**

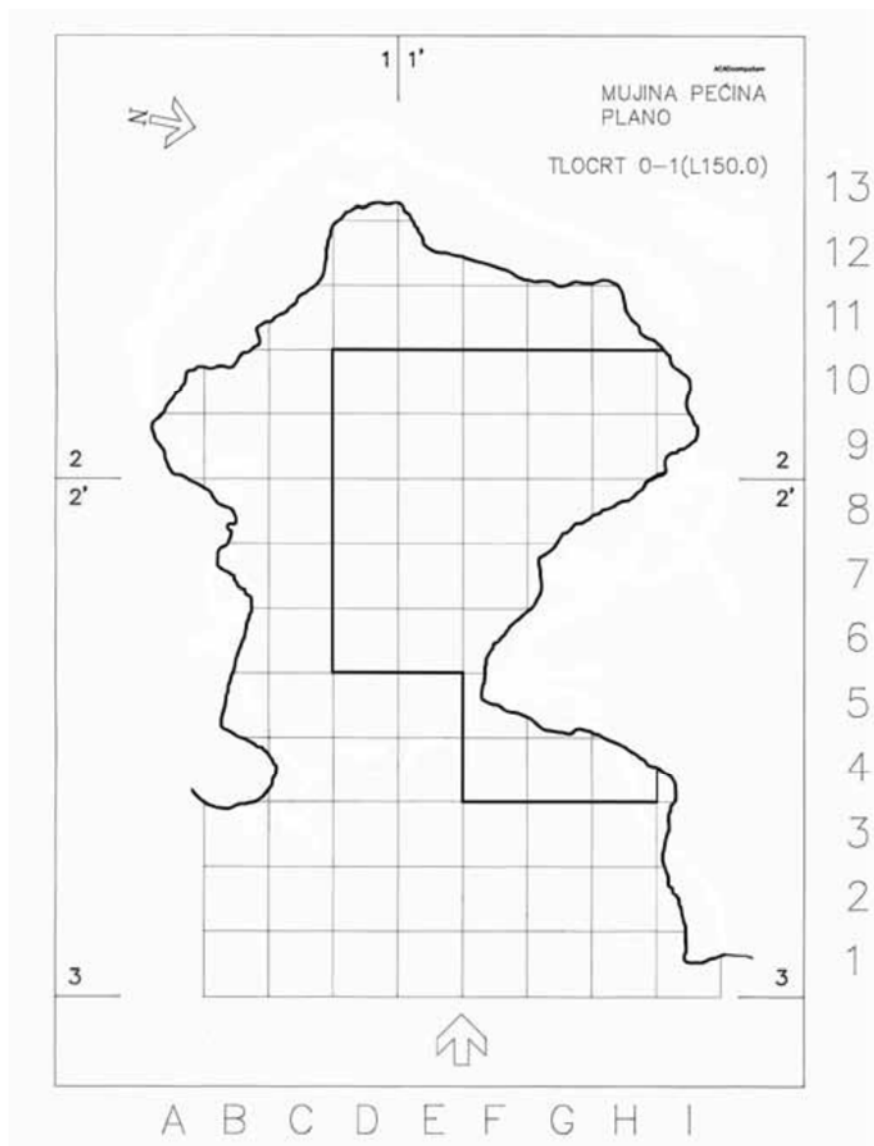
Analizom litičkog materijala iz slojeva E1 i E2 primijećeno je da određen broj kamenih izrađevina pokazuje tragove izlaganju visokim temperaturama. Toplinskim postupkom, koji se prvi puta pojavljuje u solitrejenu, kamena se sirovina zagrijava prije lomljenja kako bi joj se promijenila struktura i poboljšale značajke u postupku lomljenja (Inizan i sur. 1999, 23). No to nije slučaj s kamenim materijalom iz Mujine pećine koji je, po svemu sudeći, bio izložen visokim temperaturama nenamjerno.

Postoji više lako prepoznatljivih znakova izlaganja kamene sirovine visokim temperaturama (Inizan i sur. 1999, 24). Kamena sirovina najčešće promijeni boju, a to ovisi o količini i vrsti metalnih oksida koje ta sirovina sadrži. Obradom izrađevina nakon toplinskog postupka može se vidjeti unutrašnjost koja je zadobila masni sjaj, a koja dolazi do izražaja zbog kontrasta s površinom izrađevine koja nije odbijena obradom. Na površini izrađevina također dolaze do izražaja okrugle pukotine koje nastaju nakon nekontroliranog izlaganja visokim temperaturama, najčešće nenamjerno, a koje su karakteristične za litički materijal iz slojeva E1 i E2 nalazišta Mujina pećina.

## 4. REZULTATI

### 4.1. Opseg i sadržaj litičke analize

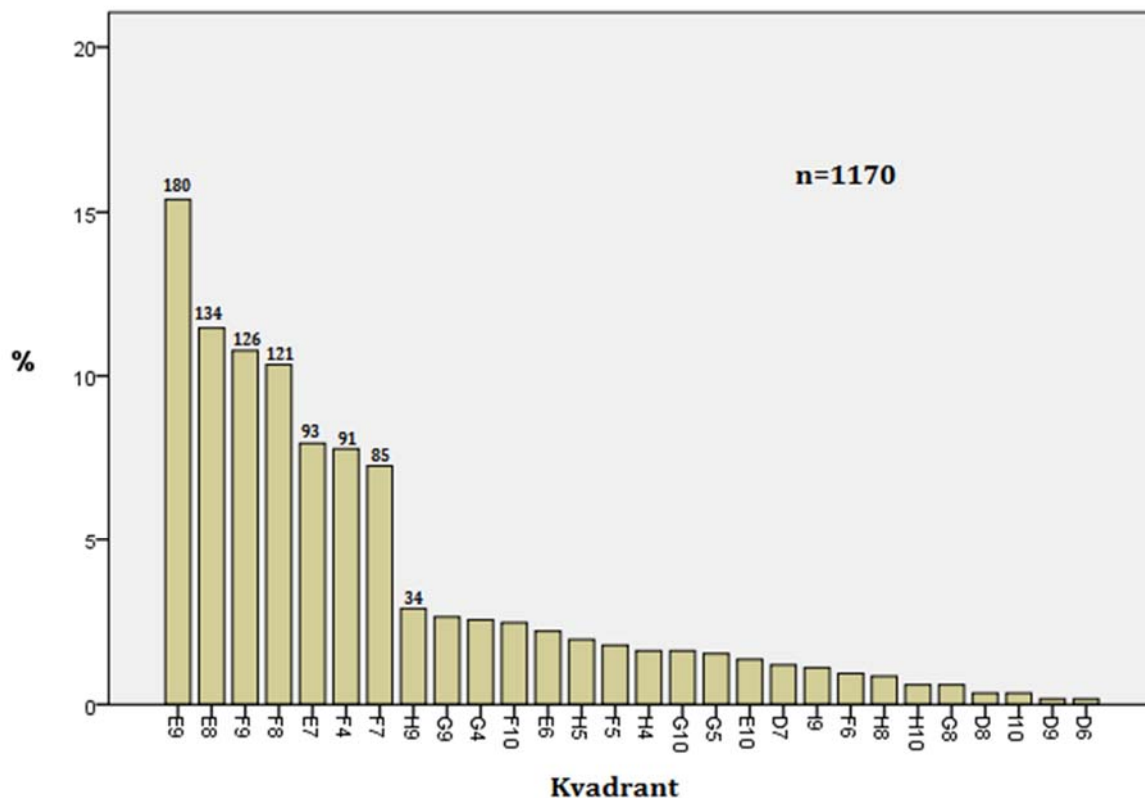
Litička analiza obuhvatila je tehnološku obradu kamenog materijala iz slojeva E1 i E2 Mujine pećine, kao i tipološku analizu te analizu pseudoobrade i oštećenja rubova kamenog materijala iz sloja E2, a bazu podataka korištenu u ovom radu izradili su I. Karavanić, R. Šošić Klindžić te Renata Nizek. Posebna pažnja posvećena je analizi obrade kamenih izrađevina s obzirom na veliki postotak oštećenih rubova i pseudoobrade.



Slika 3. Tlocrt Mujine pećine s ucrtanom sondom (modificirano prema Nizek i Karavanić 2012, 28).

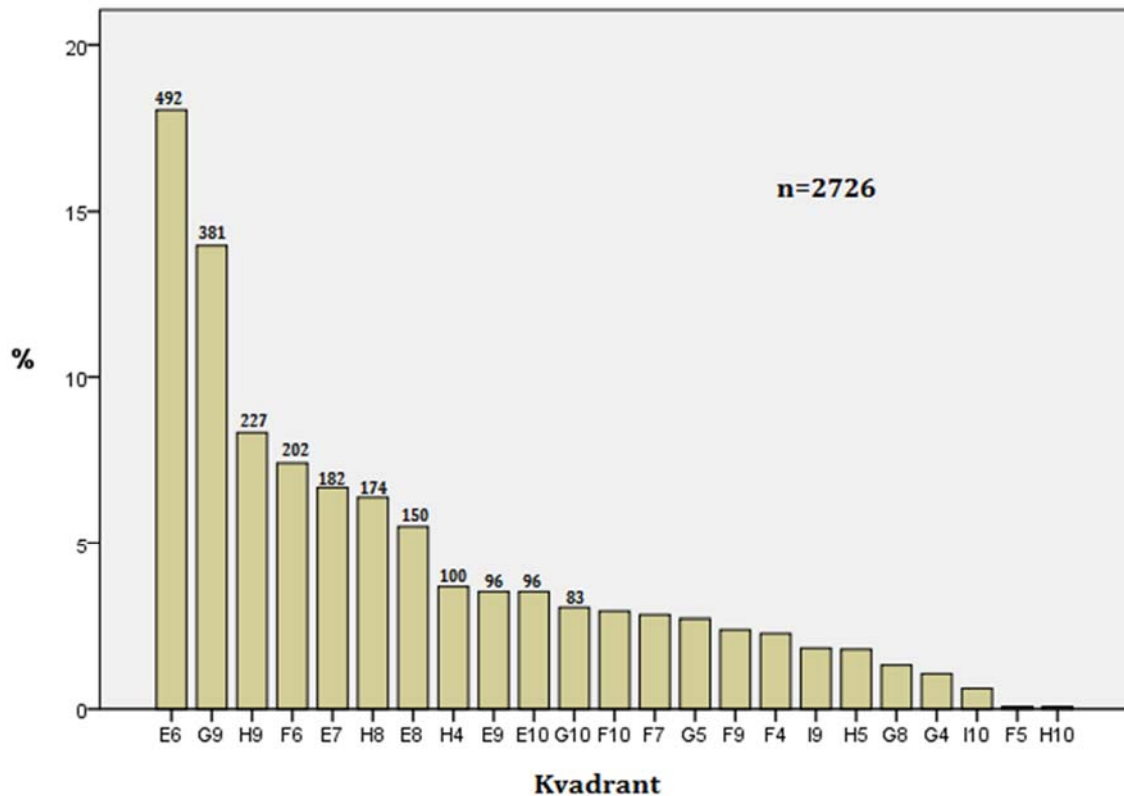


Na slici 3 prikazan je tlocrt Mujine pećine s odgovarajućim mu kvadrantima. Litički materijal iz sloja E1 sačinjava 1170 komada, a najveći broj kamenog materijala pripada kvadrantu E9, njih 180, odnosno 15,4 % (sl. 4). Poslije toga slijedi kvadrant E8 sa 134 komada, odnosno 11,5 %. Kvadrant F9 sadrži 126 komada, odnosno 10,8%, a kvadrant F8 121 komad, odnosno 10,3%. Kvadrant E7 sačinjava 93 komada, odnosno 7,9 %, a kvadrant F4 sadrži njih 91, odnosno 7,8 %. Kvadrant F7 broji 85 komada, odnosno 7,3 %, H9 34 komada, odnosno 2,9 %, G9 31 komad, odnosno 2,6 %, G4 30 komada, odnosno 2,6 %, F10 29 komada, odnosno 2,5 % i E6 26 komada, odnosno 2,2 %. Nakon toga slijede kvadranti s još manjom zastupljenošću materijala, a to su: kvadrant H5 koji sadrži 23 komada, odnosno 2%, kvadrant F5 koji broji 21 komad, odnosno 1,8 %, dok je u kvadrantu H4 zastupljen postotak od 1,6%. Kvadrant G10 sačinjava 1,6 % materijala, odnosno 19 komada, kvadrant G5 1,5 % materijala, tj. 18 komada, a kvadrant E10 sadrži 16 komada, odnosno 1,4 %. U kvadrantu D7 nalazi se 14 komada, odnosno njih 1,2 %, a u kvadrantu I9 13 komada, odnosno 1,1 % cjelokupnog materijala (modificirano prema Bošnjak 2012).



Slika 4: Prikaz zastupljenosti litičkog materijala iz sloja E1 s obzirom na kvadrante (modificirano prema Bošnjak 2012).

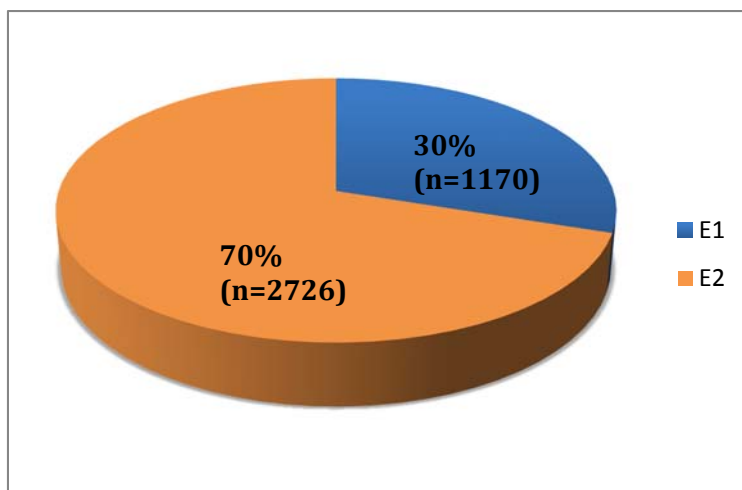
Kvadranti koji sadrže najmanju količinu izrađevina, ni 1 % cjelokupnog materijala su F6 s 11 komada, H8 s 10 komada, G8 i H10 sa 7 komada, D8 i I10 sa 4 komada te D6 i D9 s najmanjom količinom kamenog materijala, svaki kvadrant sa po 2 komada (modificirano prema Bošnjak 2012).



Slika 5. Prikaz zastupljenosti litičkog materijala iz sloja E2 s obzirom na kvadrante.

Situacija je drugačija u sloju E2, kojem je pripisano 2726 komada (sl. 5). Najveći broj pronađen je u kvadrantu E6, i to 492, odnosno 18%. Zatim slijedi kvadrant G9 sa 381 komadom, odnosno 14%. Kvadrant H9 sadrži 227 komada, odnosno 8,3%, kvadrant F6 202 komada, odnosno 7,4%, E7 182 komada, odnosno 6,7 %, a kvadrant H8 174, odnosno 6,4%. Kvadrant E8 broji 150 komada, što čini 5,5% cjelokupnog materijala iz sloja E2, H4 100 komada, odnosno 3,7%, dok E9 i E10 broje svaki 96 komada, odnosno 3,5%. U kvadrant G10 nalazi se 83 komada, odnosno 3%, a u F10 80 komada, odnosno 2,9%, kvadrant F7 broji 77 komada, odnosno 2,8%, G5 74 komada, odnosno 2,7%, F9 65 komada, odnosno 2,4%. Kvadrant F4 broji 62 komada što čini 2,3%, a kvadranti koji sadrže najmanju količinu izrađevina, ispod 2% su I9 i H5 sa 50 i 49 komada svaki što čini 1,8%, G8 sa 36 komada, odnosno 1,3%, G4 sa 29 komada,

odnosno 1,1%, te I10 sa 17 komada, odnosno 0,6%. Kvadranti F5 i H10 imaju svaki po 2 komada što čini 0,1%.

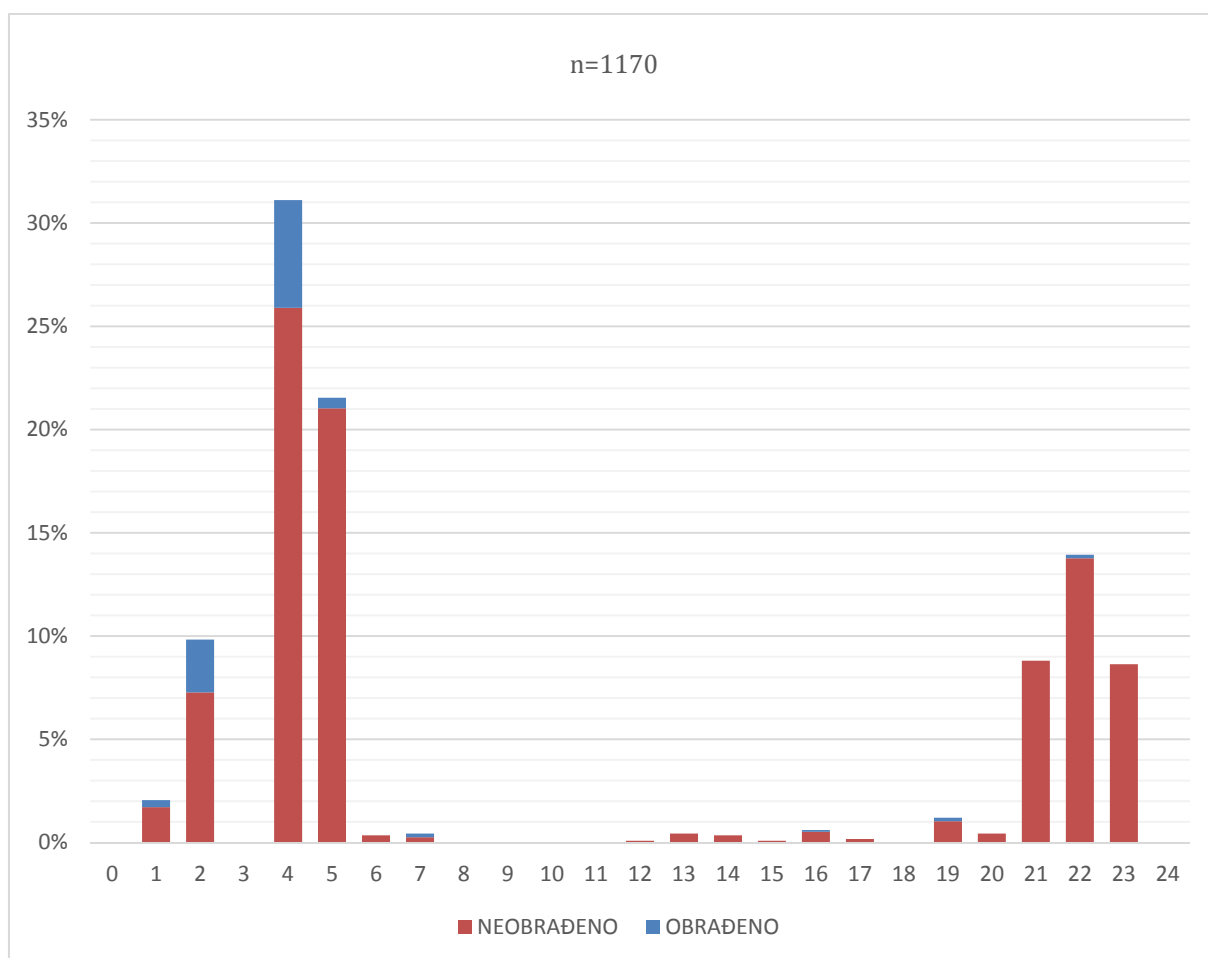


Slika 6. Prikaz omjera ukupnog broja kamenih izrađevina iz slojeva E1 i E2.

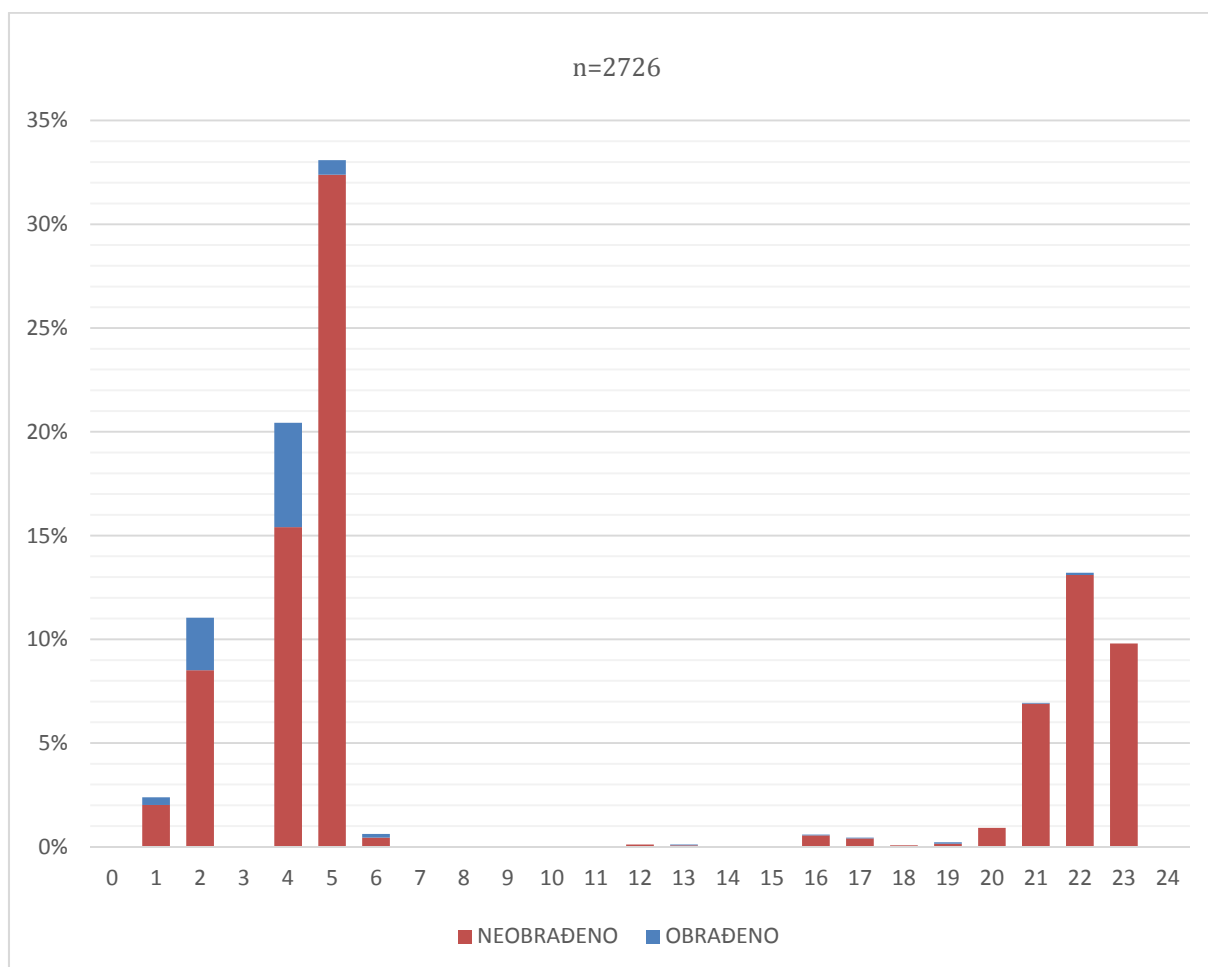
#### 4.2. Tehnološka analiza

Rezultati tehnološke analize kamenih izrađevina iz sloja E1 (sl. 7) pokazali su da su najzastupljenija tehnološka kategorija odbojci, koji broje 364 komada, odnosno 31,1%. Odmah iza njih slijede odbojčići, odnosno odbojci manji od 2 cm, koji broje 252 komada, što iznosi 21,5%. Velik je broj i krhotina bez ili sa okorinom koji zajedno čine 31,3%. Odbojci s okorinom, odnosno kategorije prvotni i drugotni odbojak koji se također javljaju u velikom broju (11,9%), pokazuju da se početni dio proizvodnje provodio na nalazištu. Dvadeset jezgri različitih vrsta, s druge strane, pokazuju da su se i ostale faze redukcije odvijale na nalazištu.

Rezultati tehnološke analize kamenih izrađevina iz sloja E2 (sl. 8) pokazuju sličnu situaciju. Dok u sloju E1 prevladavaju odbojci, u sloju E2 najzastupljenija kategorija su odbojčići koji broje 902 komada (33,1%). Iza toga slijede odbojci kojih ima 557, odnosno 20,4%, a u nešto su manjem broju prisutni prvotni (2,4 %) te drugotni odbojci (11%). Prvotni i drugotni odbojci i u ovom sloju pokazuju da se sirovina s okorinom unosila u pećinu gdje se pristupalo prvoj fazi proizvodnje kamenih izrađevina. Centripetalne jezgre također su zastupljene (T. 1, 12 i 13).



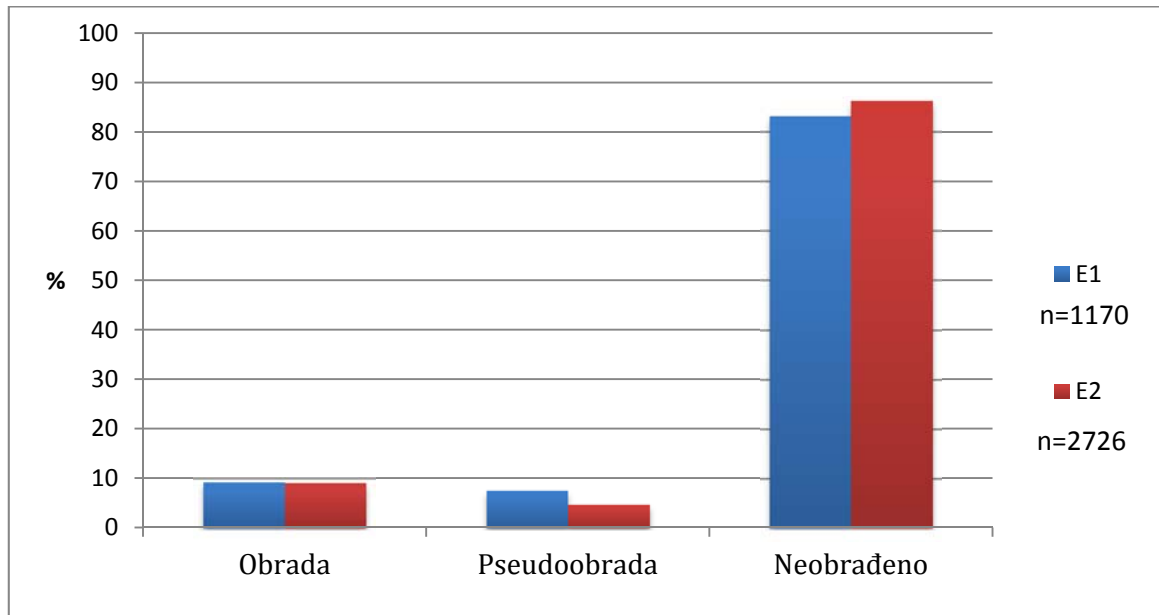
Slika 7. Prikaz zastupljenosti tehnoloških kategorija u sloju E1. 0 – gomolj ili oblutak, 1 – prvotni odbojak, 2 – drugotni odbojak, 3 – nož s prirodnim hrptom, 4 – odbojak, 5 – odbojčić (odbojak manji ili jednak 2 cm), 6 – sječivo, 7 – levaloaški odbojak, 8 – levaloaško sječivo, 9 – levaloaški šiljak, 10 – pseudolevaloaški šiljak, 11 – poliedar, 12 – centripetalna jezgra, 13 – različiti tipovi jezgara za odbojke s okorinom, 14 – različiti tipovi jezgara za odbojke bez okorine, 15 – levaloaška jezgra, 16 – ulomci jezgara s okorinom, 17 – ulomci jezgara bez okorine, 18 – krijestasti odbojak/sječivo, 19 – odbojak od popravaka plohe, 20 – odbojak od retuša, 21 – krhotine s okorinom, 22 – krhotine bez okorine, 23 – okrhci (krhotina manja ili jednaka 1 cm), 24 – neodređivi komadići



Slika 8. Prikaz zastupljenosti tehnoloških kategorija u sloju E2. 0 – gomolj ili oblutak, 1 – prvotni odbojak, 2 – drugotni odbojak, 3 – nož s prirodnim hrptom, 4 – odbojak, 5 – odbojčić (odbojak manji ili jednak 2 cm), 6 – sječivo, 7 – levaloaški odbojak, 8 – levaloaško sječivo, 9 – levaloaški šiljak, 10 – pseudolevaloaški šiljak, 11 – poliedar, 12 – centripetalna jezgra, 13 – različiti tipovi jezgara za odbojke s okorinom, 14 – različiti tipovi jezgara za odbojke bez okorine, 15 – levaloaška jezgra, 16 – ulomci jezgara s okorinom, 17 – ulomci jezgara bez okorine, 18 – krijestasti odbojak/sječivo, 19 – odbojak od popravaka plohe, 20 – odbojak od retuša, 21 – krhotine s okorinom, 22 – krhotine bez okorine, 23 – okrhci (krhotina manja ili jednaka 1 cm), 24 – neodredivi komadići

### 4.3. Tipološka analiza

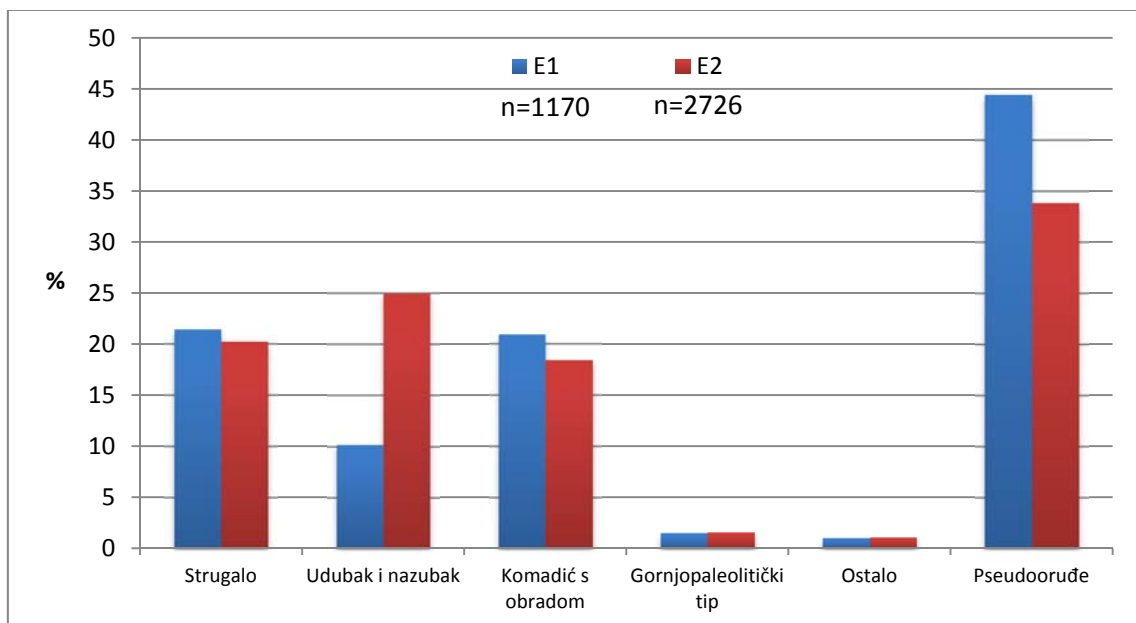
Od 1170 izrađevina iz sloja E1 s nalazišta Mujina pećina, samo je njih 108 obrađeno u oruđa, što čini 9,2%. 7,5% kamenih izrađevina, odnosno 88 komada, na sebi sadrži pseudoobradu, a 974 komada, odnosno 83,2%, je neobrađeno (sl. 9; modificirano prema Bošnjak 2012).



Slika 9. Prikaz zastupljenosti neobrađenog i obrađenog litičkog materijala te materijala sa pseudoobradom iz slojeva E1 i E2 (modificirano prema Bošnjak 2012).

S druge strane, u sloju E2 oruđa je 249, što čini 9,1% ukupnog materijala iz tog sloja. Neobrađeno je 2350 komada, što čini 86,2%, a pseudoobradu je sadržavalo 4,7%, odnosno 127 komada.

Među obrađenim izrađevinama, tj. izrađevinama sa pseudoobradom u sloju E1 ipak prevladavaju pseudooruđa (sl. 10, tablica 2) kojih je 88, odnosno 44,4%. Zatim slijede strugala kojih je 42, što čini 21,2%, a iza njih su komadići s obradom kojih je 41, tj. 20,7%. U manjem su broju zastupljeni udupci i nazupci kojih ima 22, tj. 11,1%. Gornjopaleolitički tipovi (grebala, svrdla i sječiva) zastupljeni su s 3 komada, odnosno 1,5%, a pod kategorijom ostalo nalazi se svega par komada (modificirano prema Bošnjak 2012). U sloju E2 situacija je nešto drugačija (sl. 10, tablica 2). U ovom sloju također prevladavaju pseudooruđa s 33,8% (T. 1, 10 i 11), odnosno 127 komada, a iza njih su udupci i nazupci (T. 1, 4, 5, 7) kojih je 94, što čini 25%.



Slika 10. Prikaz zastupljenosti tipova oruđa, tj. pseudooruđa u slojevima E1 i E2 (modificirano prema Bošnjak 2012).

Strugala je 76, tj. 20,2% (T. 1, 1 – 3, 6), a zatim slijede komadići s obradom koji su zastupljeni u 18,4%, odnosno ima ih 69. Među gornjopaleolitičkim tipovima nalaze se i zarupci i grebala, a ta je kategorija zastupljena u 1,6%, odnosno 6 komada. Pod ostalo spadaju pužnici (T. 1, 8) i izmjenično dubasti šiljci (*alternate retouched bec*) kojih je 4 što čini 1,1%.

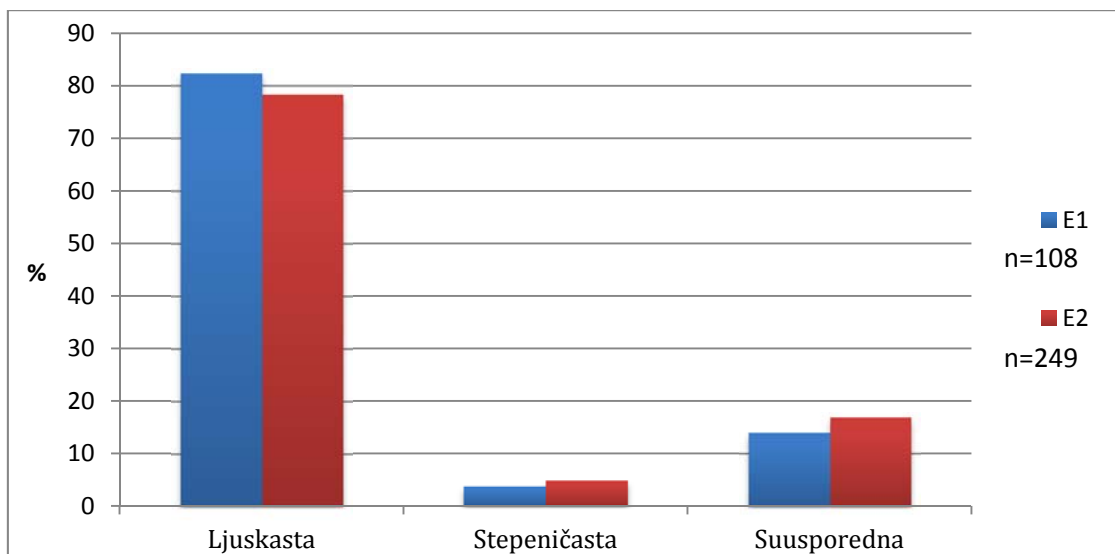
E1			E2		
ORUĐE	KOLIČINA	%	ORUĐE	KOLIČINA	%
Strugalo	42	21,4	Strugalo	76	20,2
Udubak i nazubak	20	10,2	Udubak i nazubak	94	25,0
Komadić s obradom	41	20,9	Komadić s obradom	69	18,4
Gornjopaleolitički tip	3	1,5	Gornjopaleolitički tip	6	1,6
Ostalo	2	1,0	Ostalo	4	1,1
<b>Ukupno</b>	<b>108</b>		<b>Ukupno</b>	<b>249</b>	
<b>Pseudooruđa</b>	<b>88</b>	<b>44,4</b>	<b>Pseudooruđa</b>	<b>127</b>	<b>33,8</b>
<b>UKUPNO</b>	<b>196</b>	<b>100,0</b>	<b>UKUPNO</b>	<b>376</b>	<b>100,0</b>

Tablica 2. Zastupljenost tipova oruđa i pseudooruđa (modificirano prema Bošnjak 2012).

#### 4.4. Analiza obrade

U ovom će se dijelu posvetiti više pažnje obradi na kamenim izrađevinama. U daljnjim statističkim analizama, uz iznimku analize tipova obrade, i dalje ćemo se osvrnuti na kategoriju pseudooruda kako bismo ih mogli usporediti s pravim oruđima.

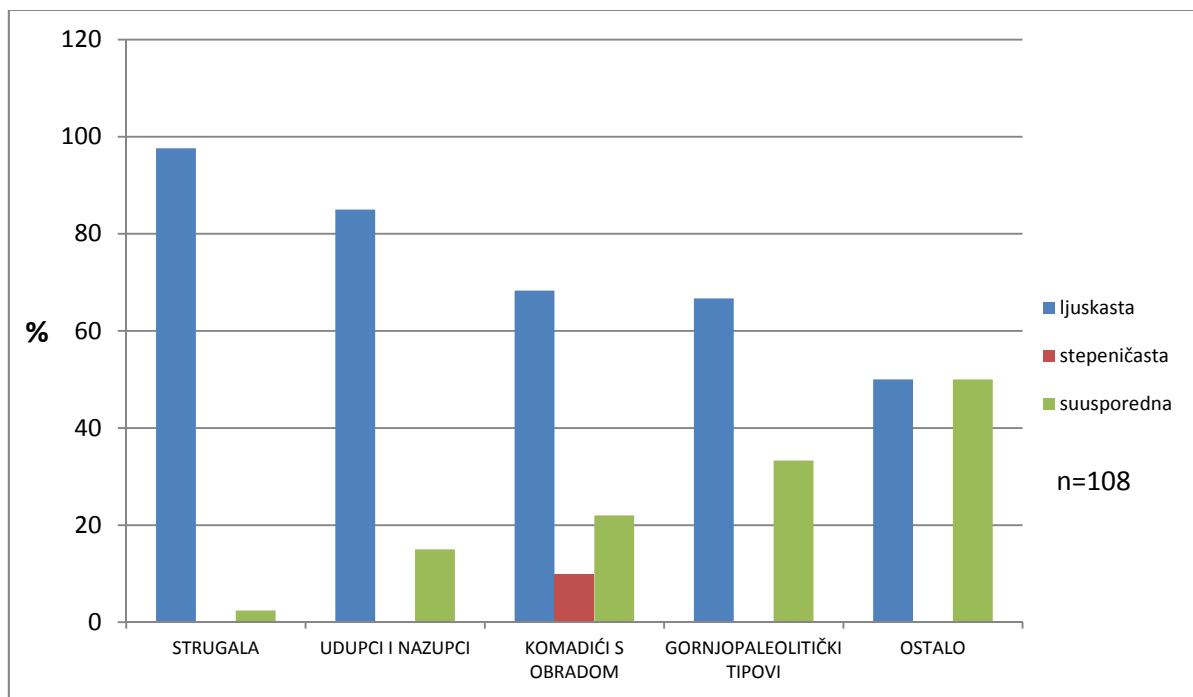
Na kamenim izrađevinama iz sloja E1 prevladava ljuskasta obrada, isto kao i na izrađevinama iz sloja E2. Iza toga slijedi suusporedna obrada na kamenim izrađevinama iz oba sloja, a najmanje je zastupljena stepeničasta obrada (sl. 11).



Slika 11. Prikaz zastupljenosti tipova obrade po slojevima (modificirano prema Bošnjak 2012).

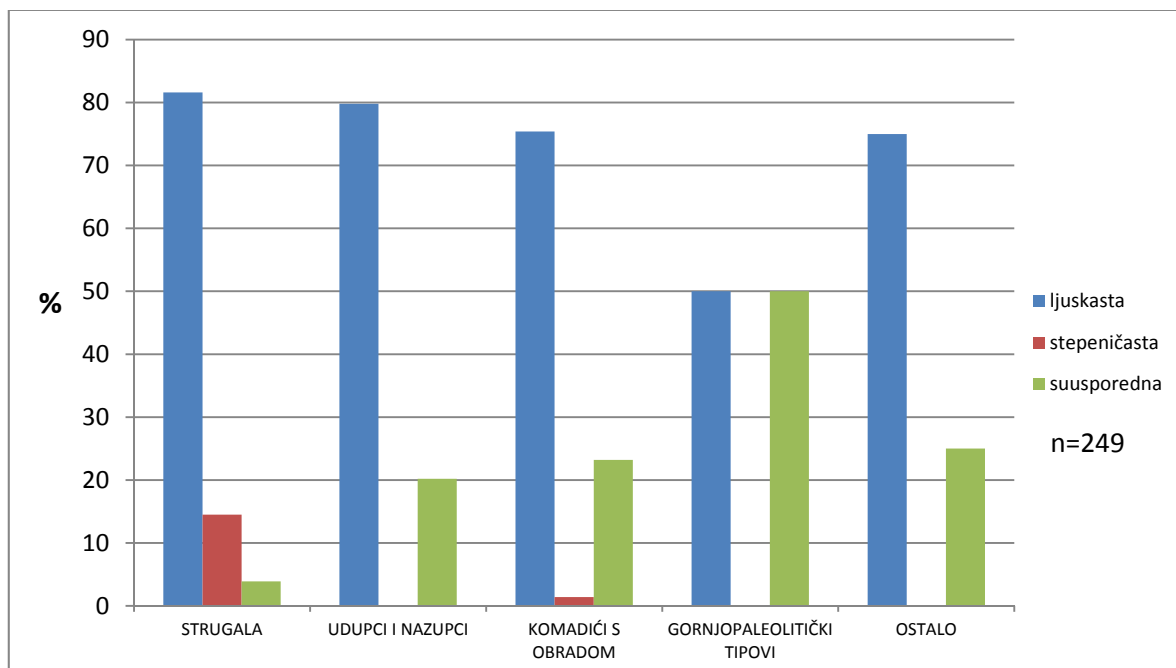
Na strugalima iz sloja E1 najviše je zastupljena ljuskasta obrada (sl. 12) i to na 41 komadu, dok je stepeničasta obrada odsutna, a suusporedna je zastupljena samo u jednom primjeru. Kod udubaka i nazubaka ljuskasta obrada zastupljena je sa 85%, odnosno nalazi se na 17 komada, dok je suusporedna obrada zabilježena na 3 komada, odnosno 15%. Stepeničasta obrada javlja se kod komadića s obradom na 9,8%, odnosno na njih 4, dok sa 68,3% ipak prevladava ljuskasta obrada koja se nalazi na 28 komada. Suusporedna obrada nalazi se na 9 komadića s obradom što čini 22%. Kod gornjopaleolitičkih tipova također nema stepeničaste obrade, dok ljuskasta obrada prevladava sa 66,7%, odnosno nalazi se na 2 komada, a suusporedna obrada je zastupljena sa 33,3% i nalazi se na jednom komadu. U kategoriji ostalo ljuskasta i stepeničasta obrada zastupljene su podjednako, svaka na jednom komadu, dok stepeničaste uopće nema.





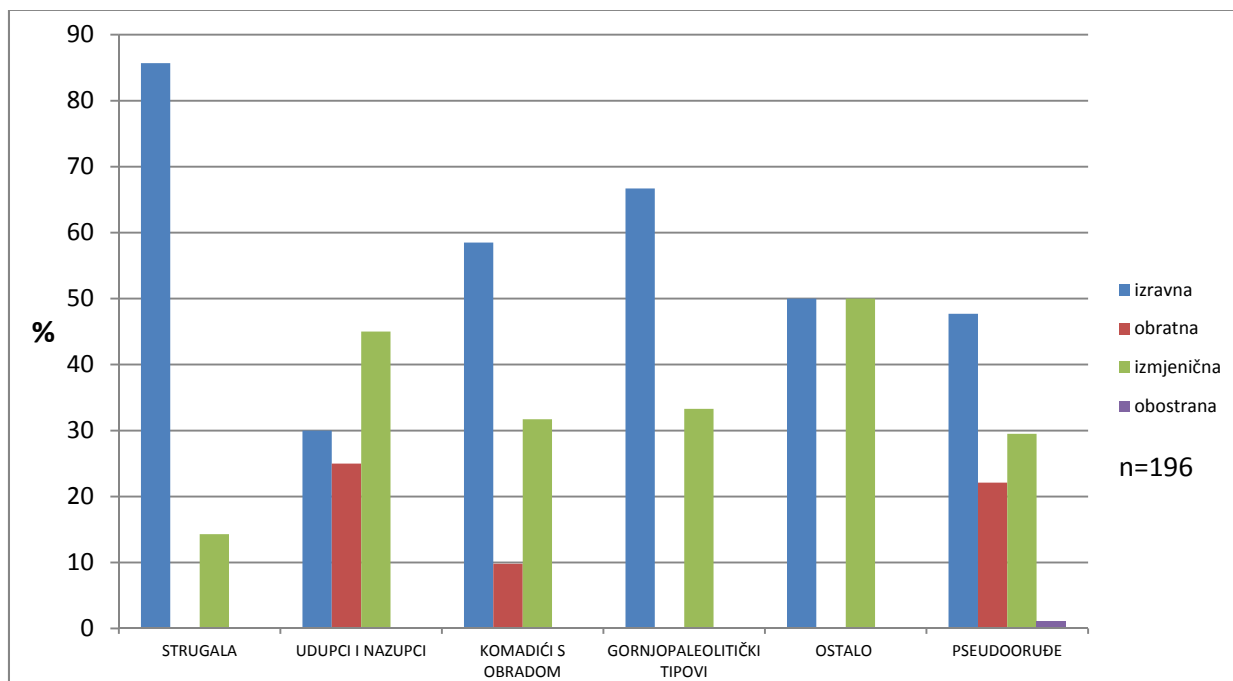
Slika 12. Prikaz zastupljenosti tipa obrade s obzirom na tip oruđa za sloj E1 (modificirano prema Bošnjak 2012).

Kod oruđa iz sloja E2 stepeničasta je obrada češće zastupljena nego u sloju E1, što vidimo na primjeru strugala (sl. 13). Ljuskasta obrada na strugalima je najzastupljenija, i to na 62 komada, što čini 81,6%, a stepeničasta je druga po redu zastupljenosti, sa 14,5%, odnosno nalazi se na 11 komada. Suusporedna obrada je najmanje zastupljena; nalazi se na 3 komada, što čini 3,9%. Kod udubaka i nazubaka stepeničasta se obrada uopće ne javlja, ljuskasta je i dalje najzastupljenija sa 79,8%, i javlja se na 75 komada, dok je suusporedna obrada više zastupljena nego kod strugala i javlja se na 19 komada, što čini 20,2%. Kod komadića s obradom suusporedna obrada je manje zastupljena te se javlja samo na 16 komada, odnosno 23,2%, stepeničasta se obrada javlja u jednom primjeru što čini 1,4%, dok je ljuskasta obrada i dalje najzastupljenija sa 75,4%, odnosno zabilježena je na 52 komada. Kod gornjopaleolitičkih tipova iz sloja E2 također nema stepeničaste obrade, a ljuskasta i suusporedna jednako su zastupljene te se svaka javlja na 3 komada. U kategoriji ostalo ljuskasta je obrada zabilježena na 3 komada, što čini 75%, a iza nje slijedi suusporedna koja se javlja na jednom komadu, dok se u ovoj kategoriji stepeničasta obrada uopće ne javlja.

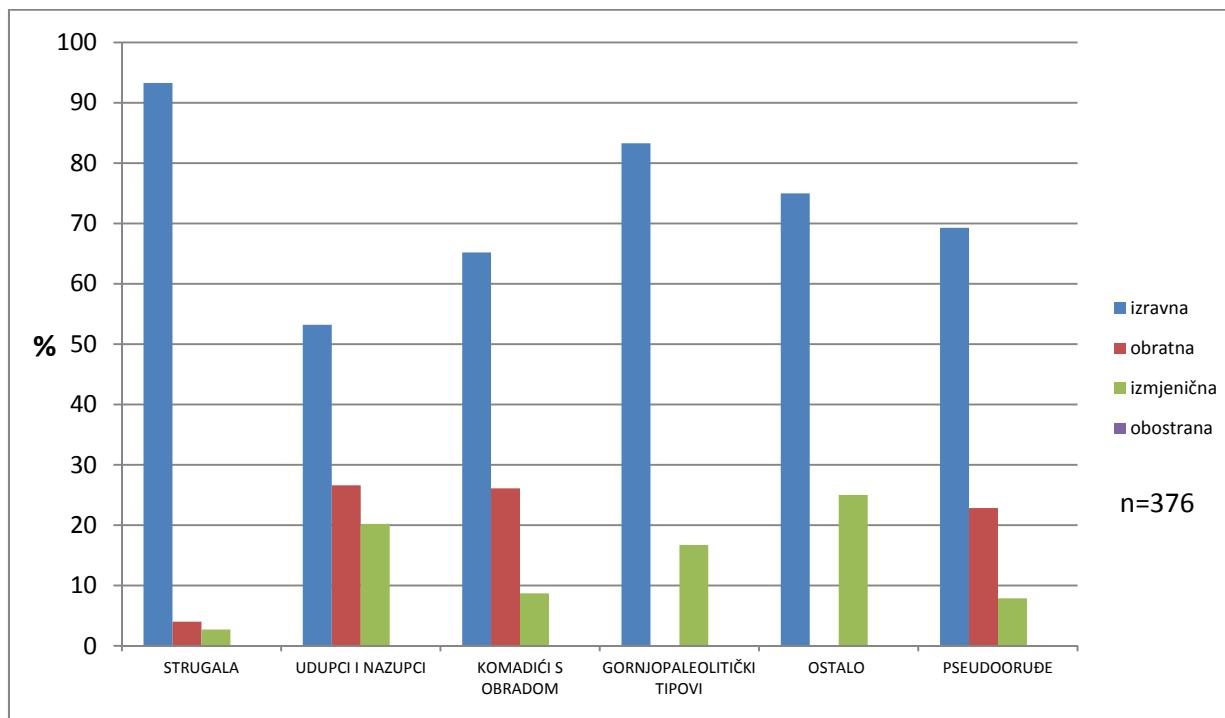


Slika 13. Prikaz zastupljenosti tipa obrade s obzirom na tip oruđa za sloj E2.

Strane, tj. pozicije obrade zamijećene na obrađenim izrađevinama su izravna, obratna i izmjenična, dok se u kategoriji pseudooruda u sloju E1 javlja i obostrana pseudoobrada (sl. 14). Kod strugala iz sloja E1 najčešće je zastupljena izravna obrada, i to s 85,7%, odnosno 36 komada, dok se obratna uopće ne javlja, a izmjenična je zastupljena samo na 6 komada što čini 14,3%. Udupci i nazupci najčešće imaju izmjeničnu obradu koja broji 45% i javlja se na 9 komada, iza koje je zatim zastupljena izravna s 30% i javlja se na 6 komada te u najmanjem broju obratna koja je zabilježena na 5 komada što čini 25%. Nešto je drugačija situacija kod komadića s obradom kod kojih je najzastupljenija izravna obrada s 58,5% i javlja se kod 24 komada, iza koje slijedi izmjenična koja broji 13 komada što čini 31,7%, a najmanje je zastupljena obratna obrada koja je zabilježena na samo 4 komada koji čine 9,8%. Kod gornjopaleolitičkih tipova iz sloja E1 obratna obrada nije zastupljena, a prevladava izravna obrada koja je zabilježena na 2 komada koji čine 66,7%, iza koje slijedi izmjenična koja broji samo jedan primjer i čini 33,3%. Ista situacija je u kategoriji ostalo, gdje se obratna obrada uopće ne javlja, a izravna i izmjenična obrada zabilježene su svaka na jednom komadu. Kod pseudooruda također je najzastupljenija izravna pseudoobrada koja je zabilježena na 41 komadu, što čini 46,6%, dok je u velikom broju zastupljena i izmjenična pseudoobrada koja se javlja na 25 komada, odnosno 28,4%, iza koje slijedi obratna koja broji 19 komada, odnosno 21,6%. Obostrana pseudoobrada zastupljena je samo jednim primjerom.



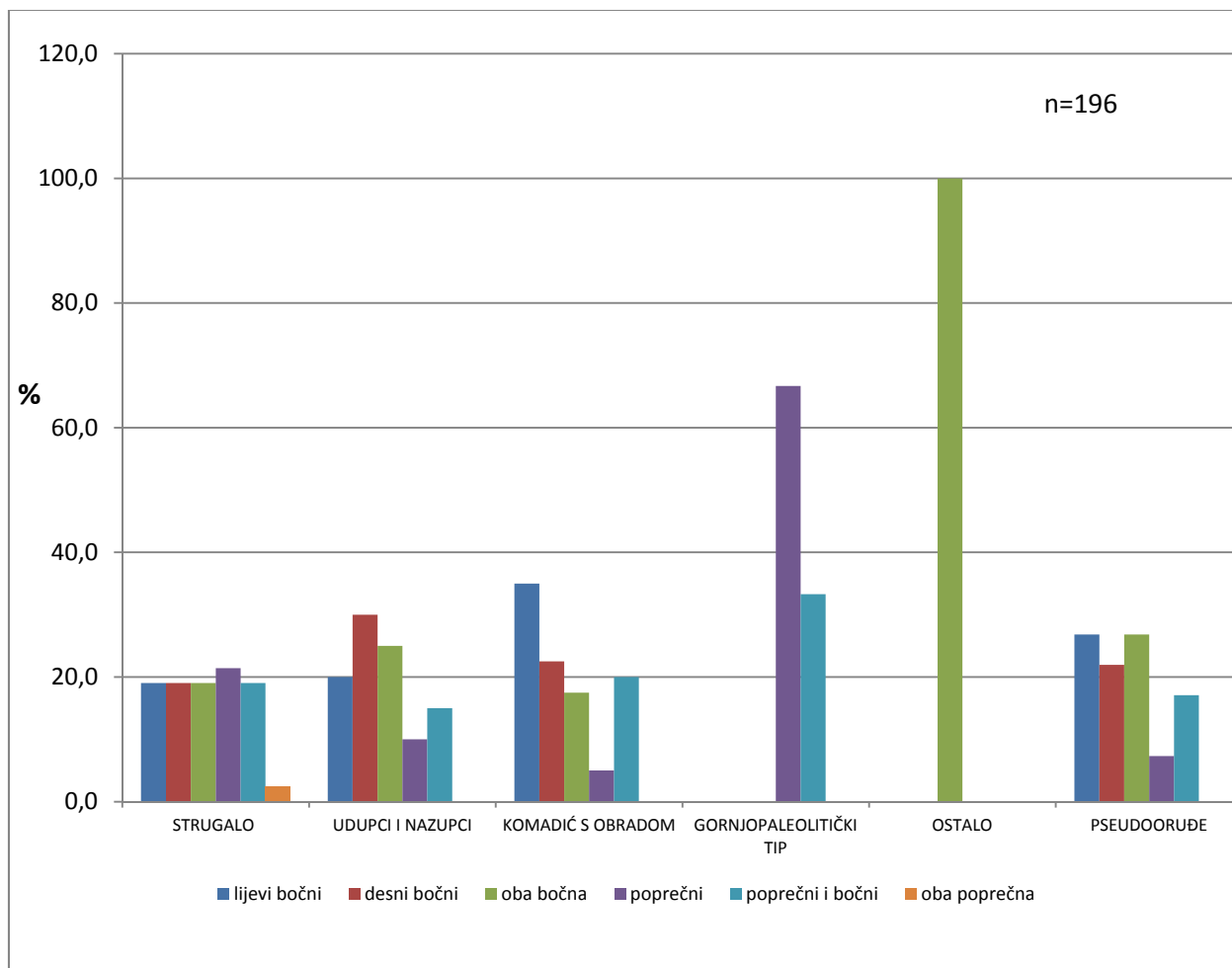
Slika 14. Prikaz zastupljenosti strane (pozicije) obrade s obzirom na tip oruđa i pseudooruđa za sloj E1 (modificirano prema Bošnjak 2012).



Slika 15. Prikaz zastupljenosti strane (pozicije) obrade s obzirom na tip oruđa i pseudooruđa za sloj E2.

Kod strugala iz sloja E2 obratna obrada je zabilježena na 3 komada, odnosno 3,9%, i zastupljena u većem broju nego izmjenična koja se javlja na 2 komada koji čine 2,6%. Najzastupljenija je ipak izravna obrada koja se javlja na 70 komada, što čini 92,1%. Situacija je nešto drugačija s udupcima i nazupcima iz sloja E2 gdje opet prevladava izravna obrada koja je zabilježena na 50 komada, odnosno 53,2%, za razliku od sloja E1 gdje je najzastupljenija izmjenična obrada. Druga najzastupljenija strana obrade kod udubaka i nazubaka iz sloja E2 je obratna koja je zabilježena na 25 komada, koji čine 26,6%, a na zadnjem mjestu je izmjenična obrada s 19 komada, tj. 20,2%. Slična situacija je i kod komadića s obradom gdje je najzastupljenija obrada izravna s 65,2%, odnosno javlja se na 45 komada, dok je obratna obrada zabilježena na 18 komada, što čini 26,1%. Obrada koja je zastupljena s najmanje primjera kod komadića s obradom je izmjenična koja je zabilježena na 6 komada, odnosno 8,7%. Kod gornjopaleolitičkih tipova obratna obrada ne pojavljuje, a najzastupljenija je izravna obrada koja je zabilježena na 5 komada, odnosno 83,3%, dok se izmjenična javlja samo na jednom primjeru. Na oruđima iz kategorije ostalo izravna obrada zabilježena je na 3 komada, što čini 75%, dok je izmjenična obrada također zabilježena samo na jednom komadu. Kod pseudooruđa najzastupljenija je izravna pseudoobrada koja je zabilježena na 88 pseudooruđa, što čini 69,3%, zatim slijedi obratna pseudoobrada koja broji 29 komada, tj. 22,8%, a najmanje je zastupljena izmjenična pseudoobrada koja se javlja na 10 komada, odnosno 7,9% (sl. 15).

Smještaj obrade (sl 16.) kod strugala u sloju E1 je najčešće zabilježen na poprečnom rubu, i to na 9 komada, odnosno 21,4%, a podjednako je zastupljena obrada na lijevom bočnom rubu, desnom bočnom rubu te na poprečnom i bočnom rubu, odnosno svaka na 8 komada, što čini 19%. Obrada na oba poprečna ruba nalazi se na jednom strugalu. Kod udubaka i nazubaka obrada je najčešće zamijećena na desnom bočnom rubu, i to na 6 komada, odnosno 30%, iza kojeg slijedi obrada na oba bočna ruba koja je zastupljena na 5 komada, odnosno 25%, te na obrada lijevom bočnom rubu koja se nalazi na 4 komada, odnosno 20%. Zatim slijedi obrada na poprečnom i bočnom rubu koja se javlja na 3 komada, odnosno 15%, te na kraju obrada na poprečnom rubu s najmanjim brojem primjera; javlja se na 2 komada, odnosno u 10% slučajeva. Komadići s obradom iz sloja E1 obradu najčešće imaju na lijevom bočnom rubu, koja se javlja na 14 komada, odnosno 35%, iza kojeg slijedi desni bočni rub na kojem je obrada zastupljena na 9 komada, odnosno 22,5%, obrada na poprečnom i bočnom rubu koja se javlja na 8 komada, odnosno 20%, obrada na oba bočna ruba koja je zastupljena sa 7 primjera, odnosno 17,5% te obrada na poprečnom rubu koja je kod komadića s obradom najrijeđa te se javlja samo na 2 primjera koji čine 5%.



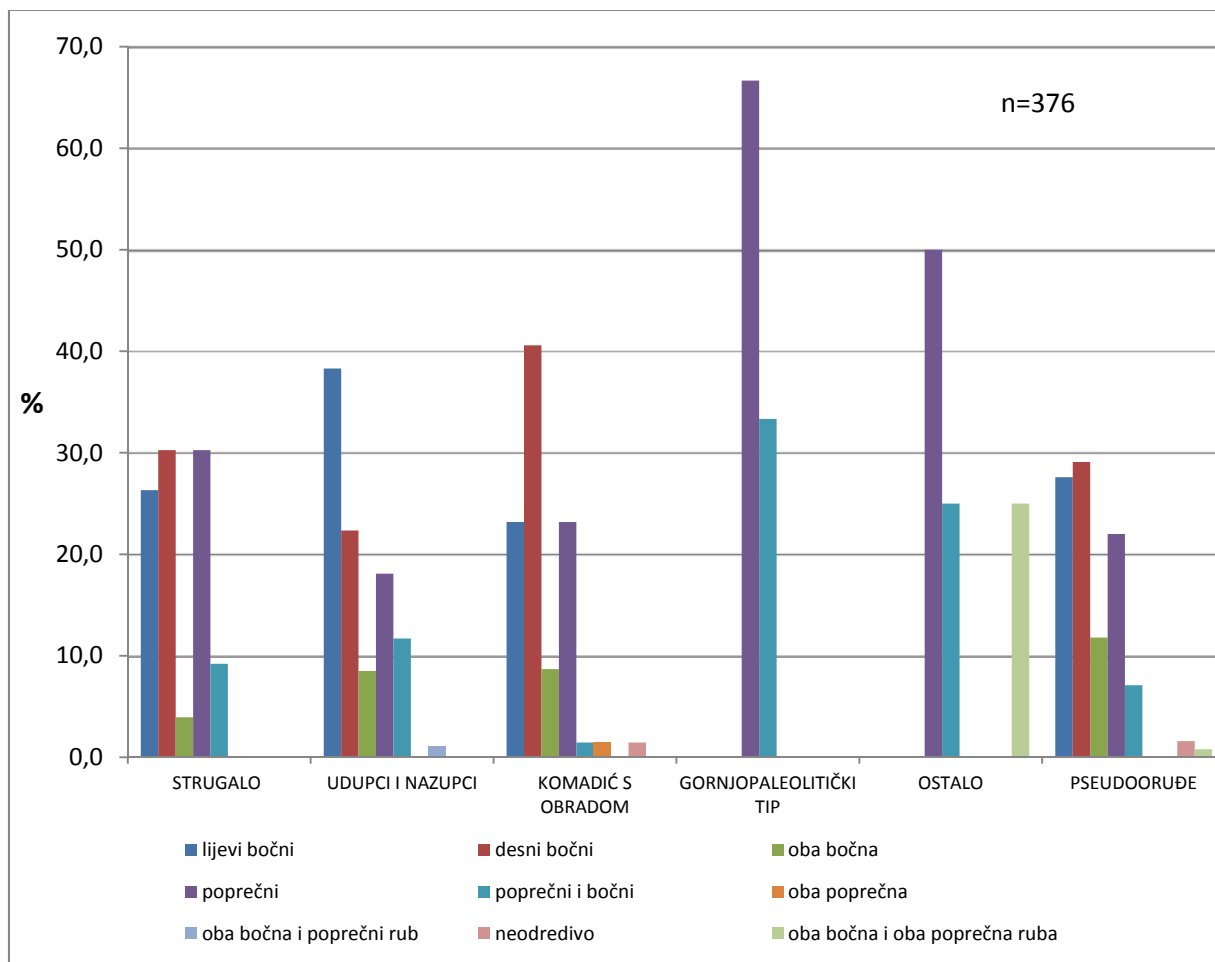
Slika 16. Prikaz smještaja obrade i pseudoobrade s obzirom na tip oruđa i pseudooruđa za sloj E1 (modificirano prema Bošnjak 2012).

Obrada na gornjopaleolitičkim tipovima nalazila se najčešće na poprečnom rubu, i to na 2 komada, odnosno 66,7%, dok je obrada na poprečnom i bočnom rubu zastupljena samo s jednim primjerom. Obrada na ostalim mjestima na izrađevinama gornjopaleolitičkog tipa nije zabilježena. Dva oruđa koja stoje pod kategorijom ostalo imala su obradu samo na oba bočna ruba. Kod pseudooruđa iz sloja E1 pseudoobrada je u podjednakoj mjeri zabilježena na lijevom bočnom te na oba bočna ruba, odnosno svako na 22 primjera, što čini 26,8%. U nešto manje primjera pseudoobrada je zabilježena na desnom bočnom rubu, te se javlja na 18 pseudooruđa, odnosno 22%, a još je manje primjera pseudoobrade na poprečnom i bočnom rubu (14 komada, odnosno 17,1%). Pseudoobrada na poprečnom rubu zabilježena je na 6 pseudooruđa, odnosno 7,3%, dok primjera sa pseudoobradom na oba poprečna ruba nije bilo.

Strugala u sloju E2 pokazuju drugačiju situaciju (sl. 17). Podjednako je zastupljena obrada na desnom i poprečnom rubu; svaka se javlja na 23 strugala, odnosno 30,3%, dok je

nešto manje zastupljena obrada na lijevom bočnom rubu, te se javlja samo na 20 primjera, odnosno 26,3%. Zatim slijedi obrada na poprečnom i bočnom rubu koja je zastupljena sa 7 primjera, odnosno 9,2%, a najmanji je broj primjera obrade na oba bočna ruba koja se javlja na 3 strugala, što čini 3,9%. Kod udubaka i nazubaka iz sloja E2, situacija je također drugačija; obrada na lijevom bočnom rubu je najzastupljenija i javlja se na 36 komada, odnosno 38,3%, a puno je manje obrade na desnom bočnom rubu koja se javlja na 21 komadu, odnosno 22,3%. Iza toga slijedi obrada na poprečnom rubu koja je zabilježena na 17 komada, odnosno 18,1%, te na poprečnom i bočnom rubu koja se nalazi na 11 komada, odnosno 11,7%. Obrada na oba bočna ruba je zastupljena sa 8 komada, odnosno 8,5%, dok se u ovoj kategoriji javlja i obrada na oba bočna i poprečnom rubu, i to samo na jednom primjeru koji čini 1,1%. Kod komadića s obradom prevladava obrada na desnom rubu koja je zabilježena na 28 komada, odnosno 40,6%, dok je podjednako zastupljena obrada na lijevom bočnom te na poprečnom rubu te se svaka javlja na 16 komada, odnosno 23,2%. Obrade na oba bočna ruba ima nešto manje, te je zastupljena na 6 komada, odnosno 8,7%, a obrada na poprečnom i bočnom rubu te na oba poprečna ruba zastupljena je svaka s jednim komadom, odnosno 1,4%. Jednak tome je broj obrade čiji je smještaj neodrediv. Kod gornjopaleolitičkih tipova najčešće se javlja obrada na poprečnom rubu koja je zabilježena na 4 komada, odnosno 66,7%, a nešto manje obrada na poprečnom i bočnom rubu koja se javlja na 2 komada, odnosno 33,3%. Obrade na ostalim mjestima na gornjopaleolitičkim tipovima oruđa nisu zabilježene. Slična je situacija s oruđima koja spadaju u kategoriju ostalo. Obrada na poprečnom rubu je zabilježena na 2 komada, odnosno 50% oruđa u kategoriji ostalo, dok su obrada na poprečnom i bočnom rubu te oba bočna i oba poprečna ruba zastupljena svaka s jednim primjerom.

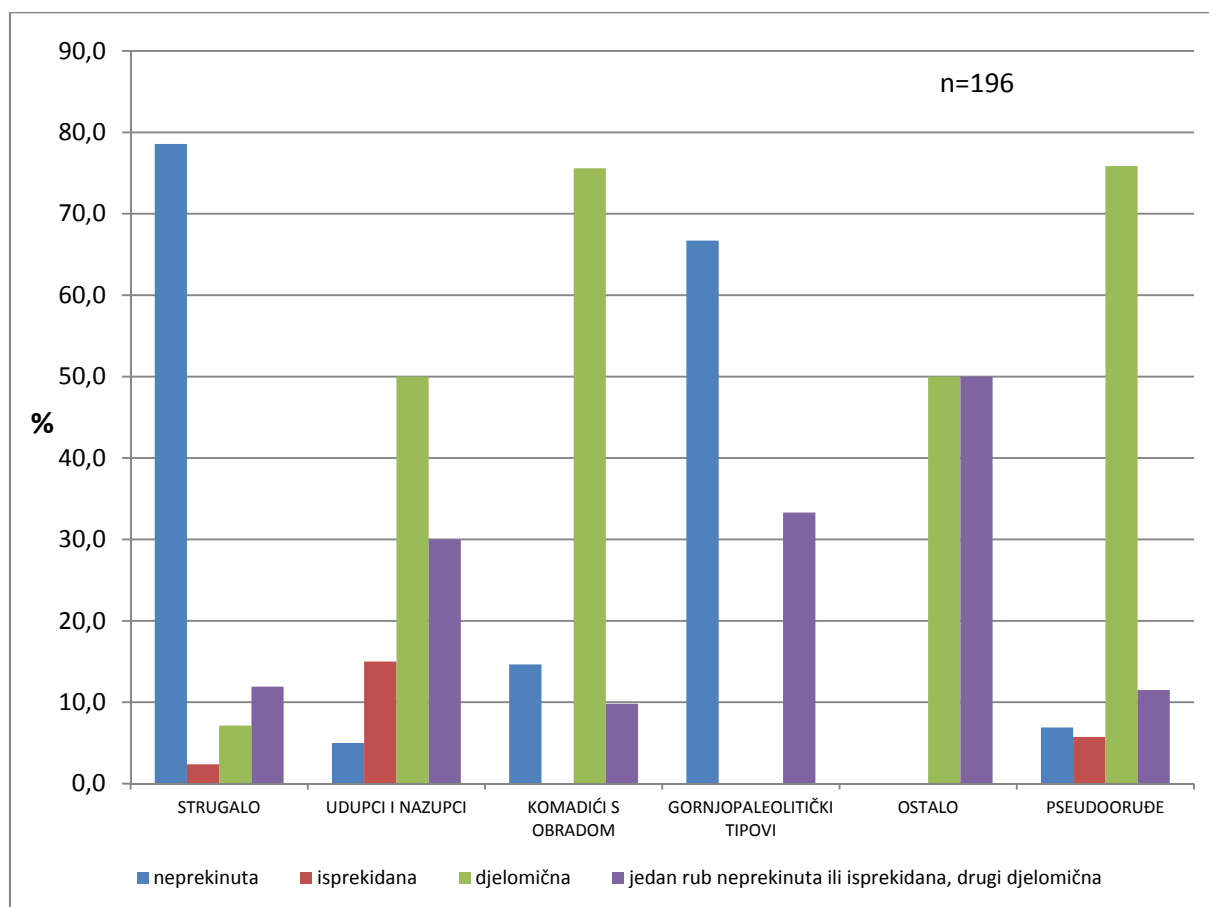
Pseudoobrada na pseudooruđima najčešće se javlja na desnom bočnom rubu te je zabilježena na 37 komada, odnosno 29,1%. Zatim slijedi pseudoobrada na lijevom bočnom rubu koja je zastupljena s 35 komada, odnosno 27,6% te pseudoobrada na poprečnom rubu koja se javlja na 28 pseudooruđa, odnosno 22%. Iza toga slijedi pseudoobrada na oba bočna ruba koja je zabilježena na 15 komada, odnosno 11,8% te pseudoobrada na poprečnom i bočnom rubu koja se javlja na 9 komada, odnosno 7,1%. Najmanje je zastupljena pseudoobrada na oba bočna i poprečnom rubu koja se javlja samo na jednom primjeru, dok je smještaj pseudoobrade bio neodrediv za dva pseudooruđa.



Slika 17. Prikaz smještaja obrade i pseudoobrade s obzirom na tip oruđa i pseudooruđa za sloj E2.

S obzirom da je u tipološkoj analizi izrađevina iz sloja E1 zamijećeno da su najzastupljeniji tipovi oruđa komadići s obradom te pseudooruđa, ne treba čuditi činjenica da većina izrađevina iz tog sloja sadrži djelomičnu obradu. Na strugalima iz sloja E1 najčešća je neprekinuta obrada koja se javlja na 33 komada, dok je najmanje zastupljena isprekidana obrada koja se javlja samo na jednom primjeru (sl. 18). Kod udubaka i nazubaka najčešće se javlja djelomična obrada, dok je neprekinuta zastupljena samo jednim primjerom. Šest je udubaka i nazubaka koji imaju jedan rub obrađen neprekidno ili isprekidano, dok im je drugi rub obrađen djelomično. Komadići s obradom najčešće imaju djelomično obrađene rubove, dok je kod gornjopaleolitičkih tipova najzastupljenija neprekinuta obrada, a na samo jednom komadu se pojavljuje obrada koja je na jednom rubu neprekinuta ili isprekidana, a na drugom djelomična. Na tipovima pod kategorijom ostalo primjećeno je podjednako rasprostiranje djelomične obrade te obrade koja je na jednom rubu neprekinuta ili isprekidana, a na drugom djelomična.

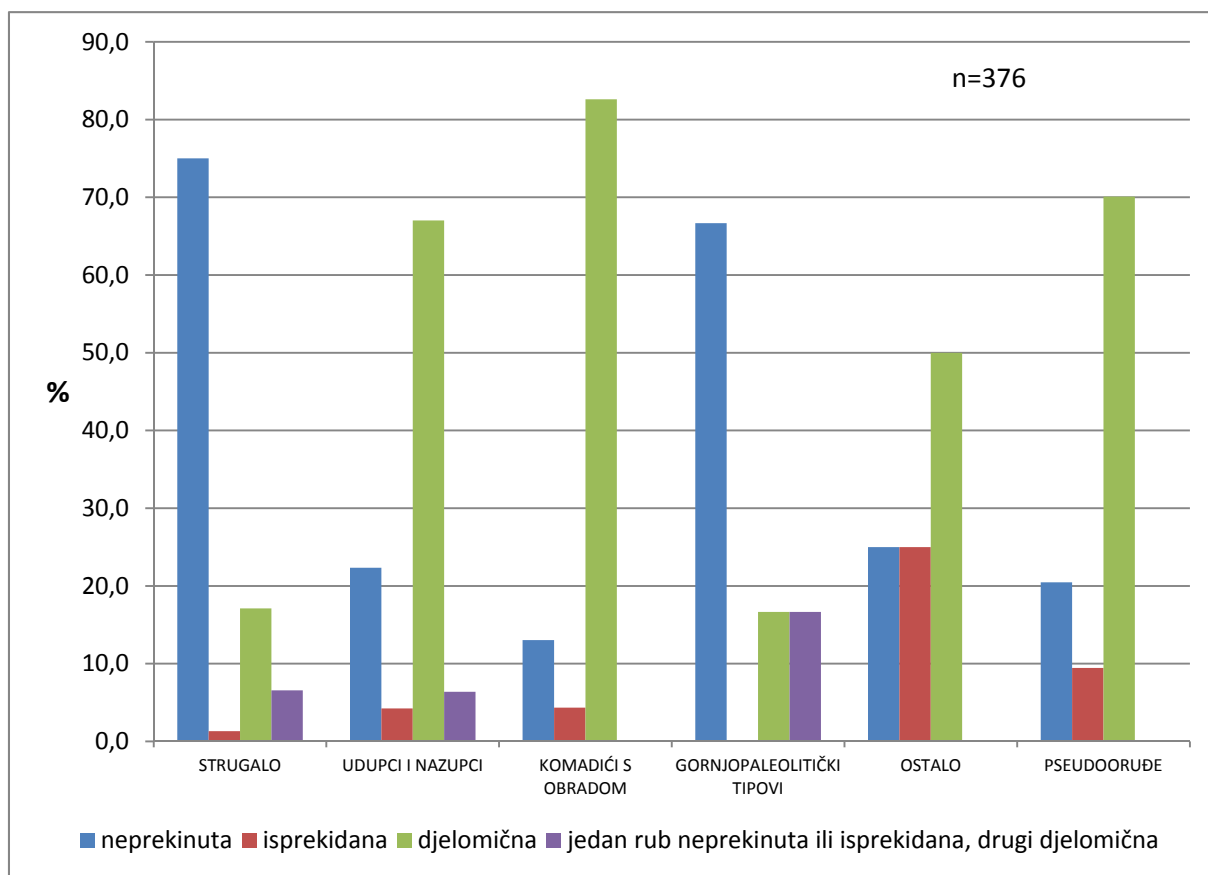
Pseudoobrada na pseudooruđima također je najčešće djelomična, dok je najmanje zastupljena isprekidana obrada.



Slika 18. Prikaz rasprostiranja obrade i pseudoobrade s obzirom na tip oruđa za sloj E1 (modificirano prema Bošnjak 2012).

Velika zastupljenost djelomične obrade primjećena je i na oruđima i pseudooruđima iz sloja E2 (sl. 19). Kod strugala se obrada najčešće nalazi na cijelome rubu, a javlja se na 57 komada, dok su isprekidana i djelomična obrada zastupljene malim brojem primjera. Udupci i nazupci kao i komadići s obradom najčešće su samo djelomično obrađeni, dok kod gornjopaleolitičkih tipova prevladava neprekinuta obrada. Oruđima u kategoriji ostalo rubovi su podjednako obrađeni neprekinuto i isprekidano, a prevladava djelomična obrada. Kod pseudooruđa, pseudoobrada je najčešće također djelomična, a kod 26 komada javlja se neprekinuta pseudoobrada, dok 12 pseudooruđa ima isprekidanu pseudoobradu.



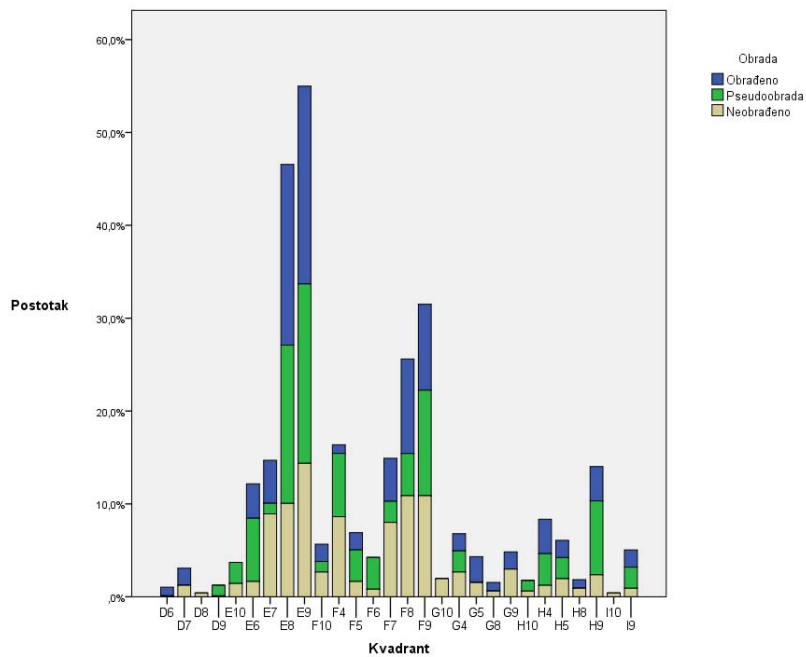


Slika 19. Prikaz rasprostiranja obrade i pseudoobrade s obzirom na tip oruđa za sloj E2.

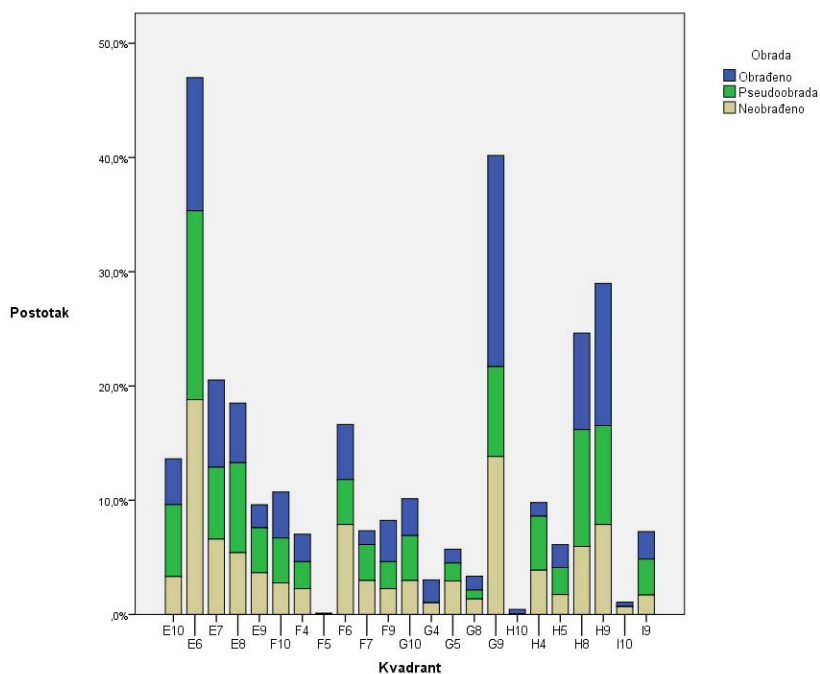
#### 4.5. Analiza pseudoobrade

Iako smo se već u prethodnom poglavlju osvrnuli na pseudoobradu, u ovom ćemo poglavlju sagledati njenu zastupljenost s obzirom na kvadrante, posebno za sloj E1 i E2.

U sloju E1 (sl. 20) kvadrant E9 sadrži najviše pseudooruđa, i to 17 komada, odnosno 19,3%, iza kojeg slijedi kvadrant E8 s 15 pseudooruđa, odnosno 17%, dok kvadrant F9 sadrži 10 komada, odnosno 11,4% pseudooruđa. Zanimljivo je da spomenuti kvadranti također sadrže najveći broj obrađenih izrađevina, odnosno oruđa, kao i najveću količinu neobrađenih izrađevina koje uvelike prednjače pred oruđima i pseudooruđima.



Slika 20. Prikaz zastupljenosti neobrađenog i obrađenog litičkog materijala te materijala sa pseudoobradom iz sloja E1 s obzirom na kvadrante (n=1170; modificirano prema Bošnjak 2012).



Slika 21. Prikaz zastupljenosti neobrađenog i obrađenog litičkog materijala te materijala sa pseudoobradom iz sloja E2 s obzirom na kvadrante (n=2726).

Kvadranti D9, E7, F10 i H10 sadrže samo po jedno pseudooruđe, dok u kvadrantima G9, G10, G5, D7, H8, G8, D8, I10 i D6 pseudoobrada nije zabilježena. Kvadranti G10, D8 i I10, osim što nemaju komadiće sa pseudoobradom, isto tako nemaju niti jednu obrađenu izrađevinu.

U sloju E2 (sl. 21) najviše pseudooruđa pronađeno je u kvadrantu E6, i to 21 komad, odnosno 16,5%, iza kojeg slijedi kvadrant H8 s 13 primjeraka, odnosno 10,2% te H9 s 11 pseudooruđa, odnosno 8,7%. Kvadranti E8 i G9 imaju svaki po 10 pseudooruđa, dok kvadranti E7 i E10 imaju svaki po 8 komada, što čini 6,3%. Kvadrant G8 sadrži samo jedno pseudooruđe, a u ostalim su kvadrantima pseudooruđa raspoređena podjednako. U kvadrantima F5, G4, H10 i I10 pseudoobrada nije zabilježena. I ovdje je zanimljivo spomenuti da su kvadranti s najvećim brojem pseudooruđa također kvadranti s najvećim brojem obrađenih, ali i neobrađenih izrađevina, dok kvadranti bez pseudooruđa sadrže mali broj obrađenih izrađevina ili ih uopće nemaju.

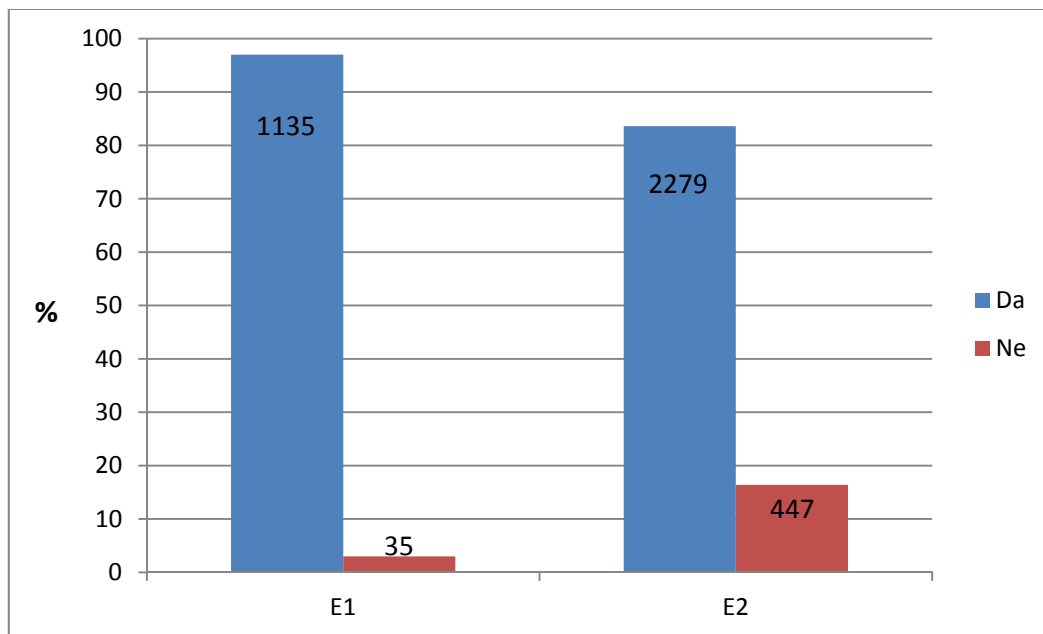
Na kraju, osvrnimo se ponovo na stranu, smještaj i rasprostiranje pseudoobrade (tablica 3).

	<b>PSEUDOORUĐE (E1)</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>PSEUDOORUĐE (E2)</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Strana (pozicija)</b>	Izravna	41	47,7	Izravna	88	69,3
	Obratna	19	22,1	Obratna	29	22,8
	Izmjenična	25	29,1	Izmjenična	10	7,9
	Obostrana	1	1,2			
<b>Smještaj</b>	Lijevi bočni	22	26,8	Lijevi bočni	35	27,6
	Desni bočni	18	21,9	Desni bočni	37	29,1
	Oba bočna	22	26,8	Oba bočna	15	11,8
	Poprečni	6	7,3	Poprečni	28	22,0
	Poprečni i bočni	14	17,1	Poprečni i bočni	9	7,1
				Neodredivo	2	1,6
				Oba bočna i poprečni rub	1	0,8
<b>Rasprostiranje</b>	Neprekinuta	6	6,9	Neprekinuta	26	20,5
	Isprekidana	5	5,7	Isprekidana	12	9,4
	Djelomična	66	75,9	Djelomična	89	70,1
	Jedan rub neprekinuta ili isprekidana, drugi djelomična	10	11,5	Jedan rub neprekinuta ili isprekidana, drugi djelomična		
<b>Ukupno</b>		88	100,0		127	100,0

Tablica 3. Zastupljenost strane, smještaja i rasprostiranja pseudoobrade (modificirano prema Bošnjak 2012).

#### 4.6. Analiza oštećenja ruba

Na kamenom materijalu iz Mujine pećine zabilježen je velik postotak oštećenja rubova (sl. 22). Od 1170 kamenih izrađevina iz sloja E1, na čak 1135 njih su zabilježena oštećenja, odnosno na 97% cjelokupnog litičkog materijala iz sloja E1, dok je samo 35 izrađevina, odnosno 3%, bez oštećenja. Situacija je slična kod litičkog materijala iz sloja E2. Od 2726 kamenih izrađevina, na čak 2279 njih, odnosno 83,6%, zabilježena su oštećenja rubova. Samo je 447 komada, odnosno 16,4%, bez oštećenja.

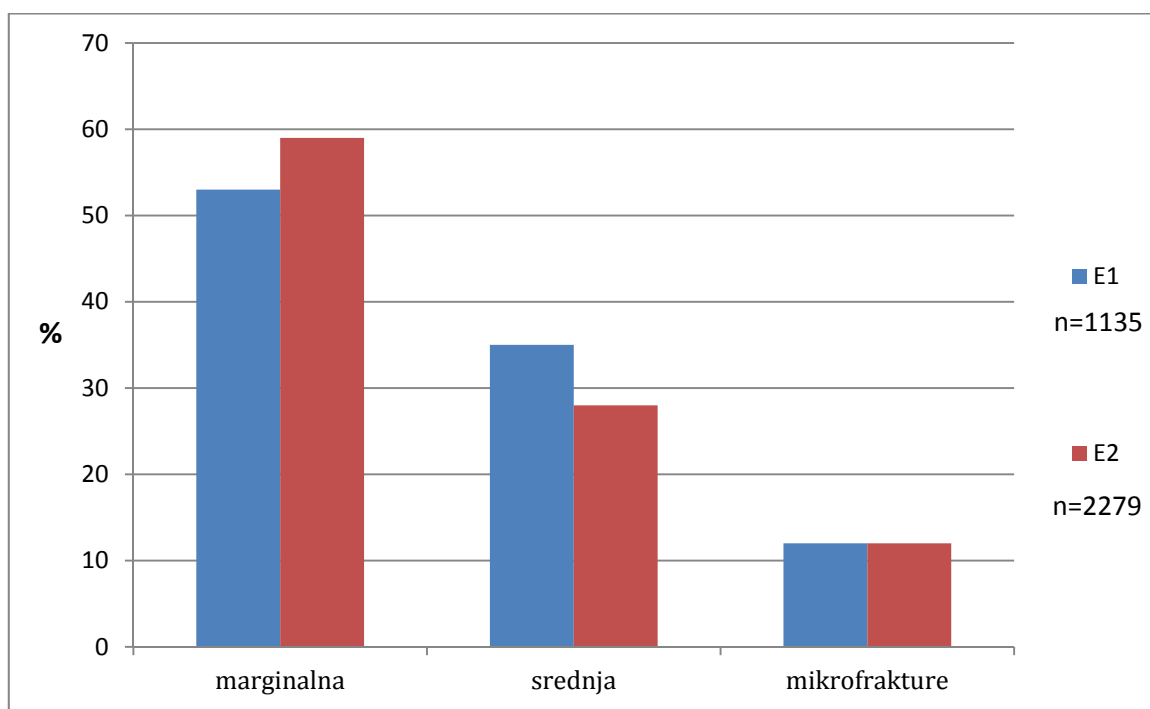


Slika 22. Prikaz zastupljenosti oštećenja rubova na litičkom materijalu iz slojeva E1 i E2 (modificirano prema Bošnjak 2012).

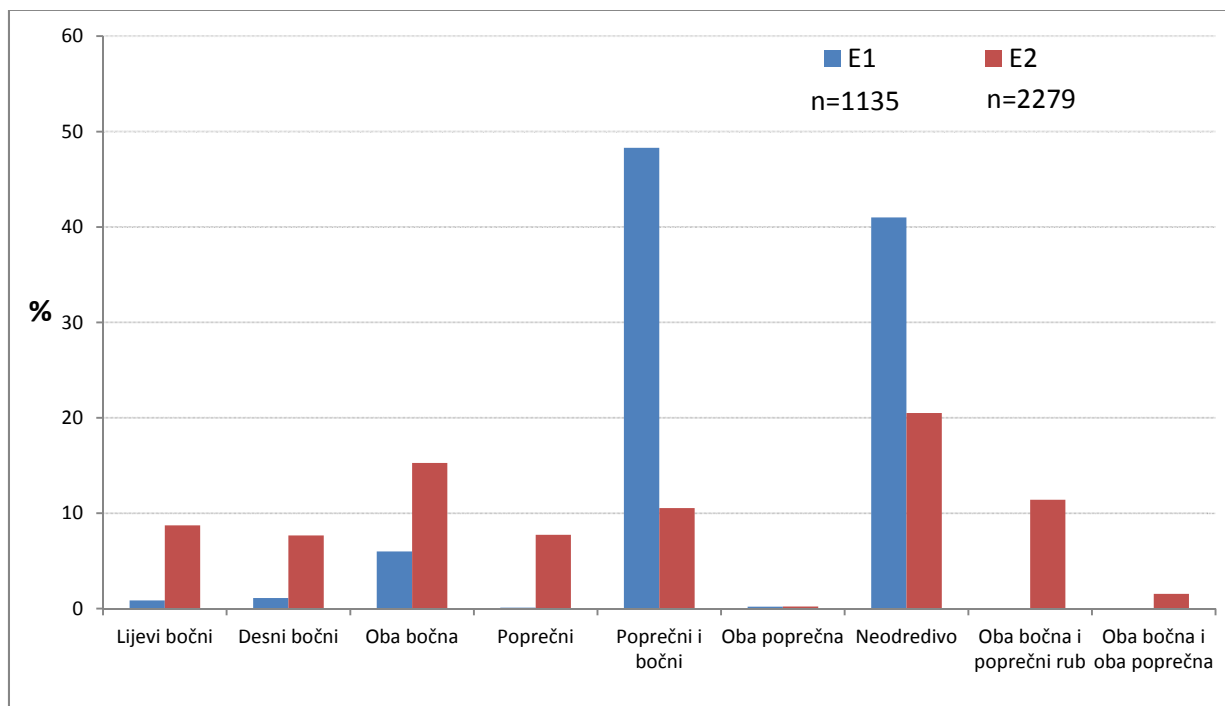
Zbog činjenice da je slična situacija zamijećena na lokalitetu Bois Roche (Villa i Soressi 2000, 202), odlučeno je primijeniti identičnu klasifikaciju oštećenja rubova kakvu su na materijalu za spomenuto nalazište primijenile M. Soressi i P. Villa (2000, 187 – 210). Takvim pristupom dobiveni su sljedeći rezultati (sl. 23): od 1135 izrađevina na kojima su zabilježena oštećenja ruba, najveći broj njih otpada na marginalna oštećenja, i to 53%. Marginalna oštećenja ruba su otkrhuća do 1,5 mm. Nakon toga slijede srednja oštećenja koja su zastupljena s 35%, a riječ je o otkrhućima od 1,5 do 4,5 mm. Mikrofrakture, odnosno lomovi ruba bez otprsline, najmanje su zastupljene, i to na samo 12% litičkog materijala iz sloja E1.

Analiza oštećenja rubova na kamenim izrađevinama iz sloja E2 dala je slične rezultate. Marginalna oštećenja su s 59% također najviše zastupljena kategorija oštećenja rubova, dok su srednja oštećenja zastupljena nešto manje nego u materijalu iz sloja E1; pojavljuju se samo na 28% kamenih izrađevina. Postotak zastupljenosti mikrofraktura ostao je isti, te se također nalazi na 12% rubova kamenih izrađevina iz sloja E2.

Iz grafičkog prikaza (sl. 24) je vidljivo da su najučestalija oštećenja na kamenim izrađevinama iz sloja E1 ona koja su u isto vrijeme smještena na poprečnom i na bočnom rubu. Pojavljuju se na čak 565 izrađevina, odnosno 48,3% njih. Nakon toga slijede oštećenja koja su zabilježena na oba bočna ruba, a koja se nalaze na samo 70 izrađevina, odnosno 6%. Oštećenja na lijevom, desnom, poprečnom ili oba poprečna ruba ima tek nekoliko izrađevina, a na 479 komada, odnosno na 41% njih, nije bilo moguće odrediti smještaj s obzirom da se radilo o krhotinama ili sitnim komadićima iz sita.



Slika 23. Prikaz zastupljenosti vrsta oštećenja rubova na litičkom materijalu iz slojeva E1 i E2 (modificirano prema Bošnjak 2012).

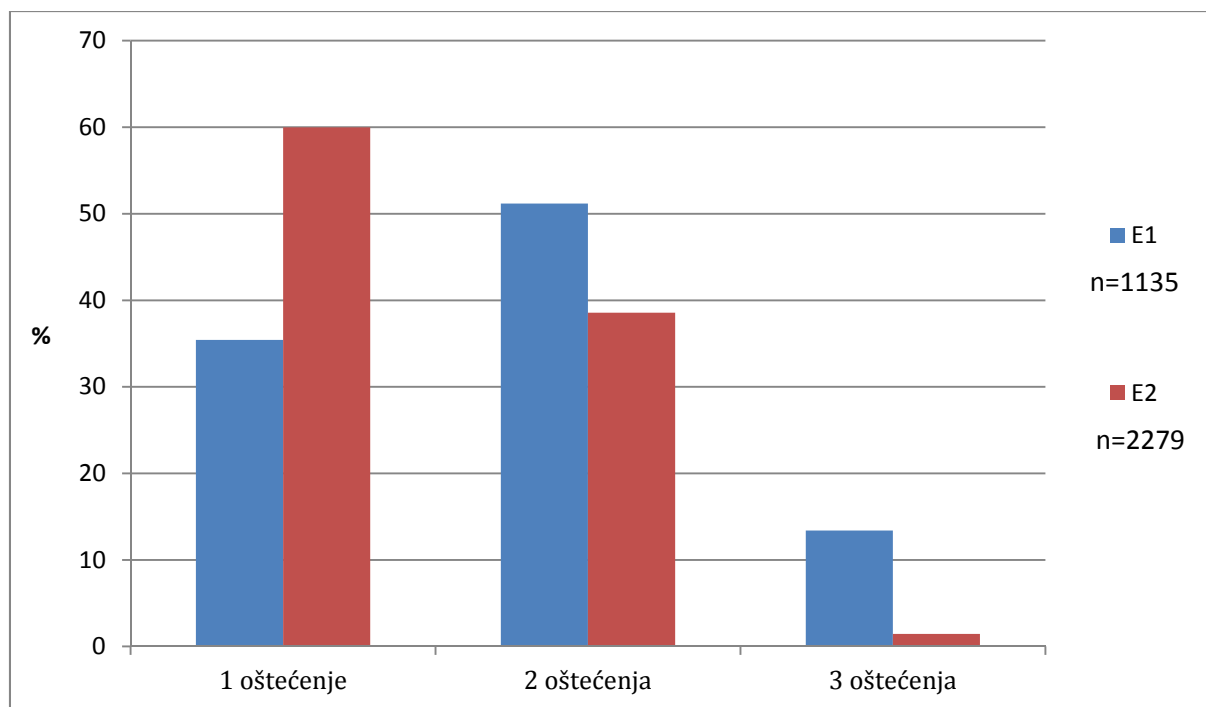


Slika 24. Prikaz zastupljenosti smještaja oštećenja na litičkom materijalu iz slojeva E1 i E2 (modificirano prema Bošnjak 2012).

Oštećenja se na kamenom materijalu iz sloja E2 najčešće nalaze na oba bočna ruba. Čak 416 izrađevina, odnosno 15,3% ima oštećenja na oba bočna ruba, dok se oštećenja na njih 311, odnosno 11,4%, nalaze na oba bočna i poprečnom rubu. Nešto manje je oštećenja na poprečnom i bočnom rubu, njih samo 287, odnosno 10,5%, dok je zastupljenost oštećenja na lijevom i desnom bočnom rubu podjednaka te se nalazi na 8,7%, odnosno 7,7% izrađevina. Poprečni rubovi imaju jednaku zastupljenost oštećenja kao i desni bočni rubovi. Oštećenja na oba bočna i oba poprečna ruba te na oba poprečna ruba javljaju se tek u nekoliko primjera. I u ovom slučaju je na velikom broju komada, njih 546, odnosno 20,0%, bilo nemoguće odrediti smještaj jer se radilo o krhotinama ili sitnim komadićima iz sita. Smještaj oštećenja na jezgrama se utvrđivao na sljedeći način: ako su bile prisutne jedna ili dvije udarne plohe, dominantnija ploha predstavljala bi gornji dio, dok je za jezgre s više udarnih ploha smještaj oštećenja stavljan kao neodrediv.

Jedna izrađevina može na sebi sadržavati više vrsta oštećenja. Grafički prikaz (sl. 25) pokazuje zastupljenost količine različitih vrsta oštećenja na izrađevinama iz slojeva E1 i E2. Većina izrađevina iz sloja E1, 581 njih, odnosno 51,2%, sadrži dvije različite vrste oštećenja, dok 402 izrađevine imaju samo jednu vrstu oštećenja, odnosno 35,4% njih. Najmanje

izrađevina sadrži sve tri vrste oštećenja, samo 152 komada, odnosno 13,4%.



Slika 25. Prikaz zastupljenosti količine vrsta oštećenja na kamenim izrađevinama iz slojeva E1 i E2 (modificirano prema Bošnjak 2012).

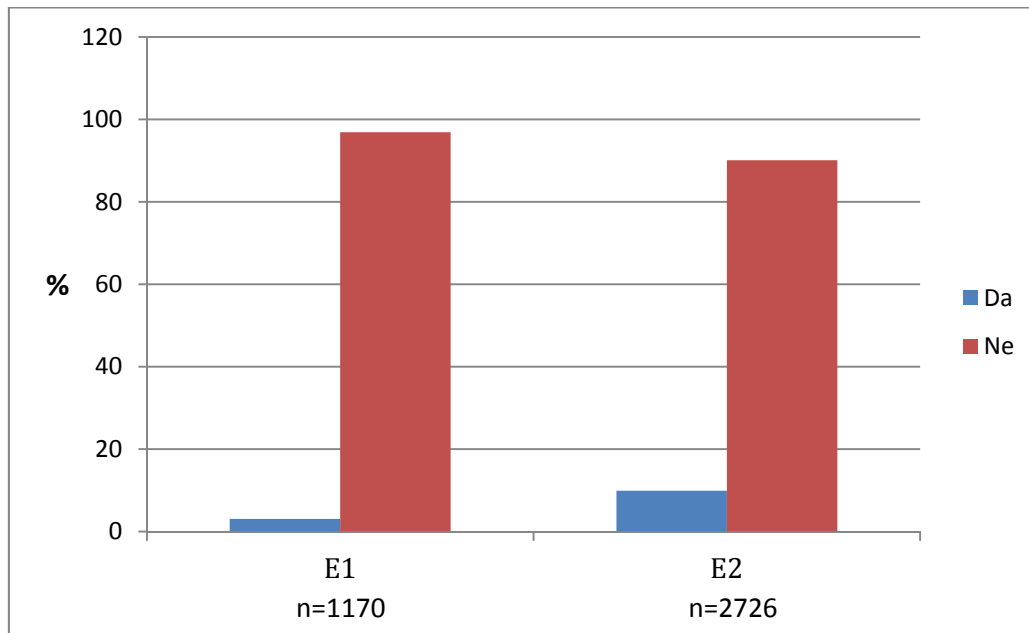
Izrađevine iz sloja E2 najčešće imaju jedno oštećenje. Jedna vrsta oštećenja nalazi se na 1367 izrađevina, odnosno 60,0% njih. Dvije različite vrste oštećenja sadrži 879 izrađevina, odnosno 38,6% njih, dok samo 33 izrađevine sadrže sve tri različite vrste oštećenja, odnosno njih 1,4%.

#### 4.7. Toplinsko oštećenje

Od 1170 izrađevina iz sloja E1, samo 36 komada, odnosno 3,1 %, ima tragove toplinskog oštećenja, dok je u sloju E2 taj broj veći; čak je 270 izrađevina, što iznosi 9,9%, oštećeno nekontroliranom izlaganju visokim temperaturama (T. 1, 9).

Gledajući zastupljenost toplinski oštećenih izrađevina po kvadrantima u sloju E1, daleko prednjači kvadrant E8 koji ih sadrži čak 9, iza kojeg slijedi kvadrant F4 sa 7 komada, a na kraju kvadrant E9 sa 4 komada. Kvadranti E7, F10, F8, F9 i G10 imaju po 2 toplinski

oštećena komada, dok kvadranti E6, F5, G4, H5, H8 i H9 imaju svaki po jedan primjerak. U sloju E2, kvadrant E6 ima daleko najveću zastupljenost toplinski oštećenih komada, čak 55, odnosno 20,4%. Iza njega, kvadrant G9 sadrži 24 komada, a kvadranti E7, E8, F6 i H4 sadrže nekoliko komada manje od G9.



Slika 26. Prikaz zastupljenosti toplinskog oštećenja na kamenim izrađevinama iz slojeva E1 i E2.

Gledajući zajedno za sloj E1 i E2, kvadrant E6 ima najveći broj toplinski oštećenih komada, čak 56, odnosno 18,3% sveukupnog broja.



## 5. RASPRAVA

Prilikom analize litičkog materijala iz slojeva E1 i E2 nalazišta Mujina pećina, ustanovljena je velika zastupljenost oštećenja rubova i pseudoobrade te je zbog toga odlučeno naglasak staviti na analizu obrade. Oruđa s obradom nastalom ljudskom rukom odvojena su od onih izrađevina na kojima se nalazi sitna strma ili polustrma obrada kao rezultat prirodnih procesa. Obrada nastala putem prirodnih procesa naziva se pseudoobrada, a svi komadići sa pseudoobradom određeni su kao pseudooruđa.

Rezultati tehnološke analize litičkog materijala iz sloja E1 pokazali su da je na nalazištu zastupljena prva faza redukcije jezgara, odnosno skidanje okorine, što pokazuju prvotni i drugotni odbojci kojih sveukupno ima čak 11,9%, te dvadeset jezgri različitih vrsta. Odbojci i odbojčići najzastupljenija su kategorija, što pokazuje da je i središnja faza redukcije provedena na nalazištu. Slična situacija vlada i u sloju E2. Odbojci i odbojčići i dalje su najzastupljenija kategorija, dok su prvotni i drugotni odbojci i dalje zastupljeni u velikom broju. Različiti tipovi jezgara, među kojima ima i centripetalnih jezgara, ponovo upućuju na činjenicu da se središnja faza redukcije i u ovom slučaju provodila na nalazištu. Odbojci od retuša, koji su prisutni u malom broju u oba sloja, upućuju na činjenicu da je završna faza proizvodnje, odnosno izrada oruđa, provedena na nalazištu. Levaloaški proizvodni postupak zastupljen je također u oba sloja, s malim brojem levaloaških odbojaka i levaloaških jezgara. Prisutnost centripetalnih jezgara u slojevima E1 i E2 Mujine pećine pokazuje sličnost s nalazištem Crvena stijena gdje su one pripisane musterijenu tipa Crvena stijena datiranog u MIS 6 (Mihailović 2014, 66).

Iako je litička analiza pokazala kako slojevi E1 i E2 obiluju većim brojem litičkog materijala u odnosu na gornje slojeve (Karavanić i sur. 2008a, 38 – 40), broj obrađenih izrađevina je vrlo malen s obzirom na cjelokupni asortiman. Od 1170 izrađevina iz sloja E1, samo je 108, odnosno njih 9,2%, obrađeno u oruđa. Strugala su najzastupljenija kategorija oruđa, dok iza njih po zastupljenosti stoje komadići s obradom te udupci i nazupci. Kod većine strugala obrada se nalazi na lijevom ili desnom bočnom rubu; čak 16 njih ima bočnu obradu, dok je 8 primjera strugala s obradom na poprečnom rubu. Osam je primjera i strugala s obradom na poprečnom i bočnom rubu koja u ovom trenutku ne možemo točnije odrediti kao bočna ili kao poprečna strugala. Iako su u sloju E2 najzastupljenija kategorija oruđa udupci i nazupci, strugala su također zastupljena u velikom broju. Od 76 strugala, njih 46 ima obradu na lijevom, desnom ili oba bočna ruba, dok je poprečnih strugala samo 23, a strugala s obradom na poprečnom i bočnom rubu samo 7. Ovi brojevi govore u prilog šarentijenu kao tipu musterijena

u slojevima E1 i E2 Mujine pećine. Slični podaci dobiveni su i za nalazišta na istočnoj obali Jadrana koje je u svom doktorskom radu obradio D. Vujević (2011). Strugala su najzastupljenija kategorija oruđa u skupini nalazišta Podvršje-Beretini-Veršići-Kneževići, s bočnim strugalima kao najzastupljenijim podtipom strugala (Vujević 2011, 183). Ovdje se treba osvrnuti i na litičku analizu kamenog materijala iz gornjih slojeva Mujine pećine. Tipološka analiza pokazala je da su najzastupljenija kategorija oruđa u slojevima B i C upravo udupci i nazupci, a u slojevima D1 i D2 komadići s obradom, iza kojih slijede udupci i nazupci sa samo 5 primjeraka manje (Karavanić i sur. 2008a, 40). S druge strane, u sloju E1 (Bošnjak 2012) najzastupljenija su ipak strugala, dok se situacija opet mijenja za sloj E2 gdje ponovo dominiraju udupci i nazupci. Ista situacija zamijećena je i na srednjopaleolitičkom nalazištu Divje babe I u susjednoj Sloveniji gdje u horizontu A datiranom između 40 000 i 45 000 godina prije sadašnjosti dominiraju udupci i nazupci (Turk 2010, 36 – 37). S druge strane, obalna nalazišta srednjeg paleolitika u grčkom Epiru pokazuju dominantnu zastupljenost bočnih strugala, uz izuzetak nalazišta Alonaki gdje su udupci i nazupci najzastupljenija tipološka kategorija (Papagianni 2000, 47 – 58). Slična situacija je zamijećena na nalazištima na Krfu; bočna strugala su najzastupljenija, uz izuzetak Messonghija gdje su udupci i nazupci preuzeli mjesto dominantne kategorije (Papagianni 2000, 60 – 63). Na svim nalazištima Grčke spominju se i komadići s obradom kao treća najzastupljenija kategorija (Papagianni 2000).

Musterijen Mujine pećine pokazuje mnoge karakteristike finalnog musterijena Europe. Jedna od tih karakteristika je upravo veliki postotak udubaka i nazubaka među obrađenim izrađevinama, dok je postotak zastupljenosti strugala vrlo često ispod 20% (Mussi 2001, 146). Ako pogledamo rezultate za slojeve E1 i E2 u tablici 2, vidjet ćemo da se zastupljenost strugala kreće oko 20%. Postotak bočnih strugala u sloju E1 je 57%, dok je postotak poprečnih strugala između 21,4% i 42,8%. U sloju E2 bočna strugala zastupljena su sa 60,5%, dok se postotak zastupljenosti poprečnih strugala kreće između 30,3% i 39,5%. Podaci za slojeve B, C, D1 i D2 Mujine pećine (Karavanić i sur. 2008a, 40, tablica 2) pokazuju obrazac opadanja te zastupljenosti. S druge strane, gledajući prema gornjim slojevima, zamijećen je porast gornjopaleolitičkih tipova oruđa (prema Bošnjak 2012, Karavanić i sur. 2008a, 40, tablica 2), što također predstavlja jednu od karakteristika finalnog musterijena.

Međutim, ako pogledamo ostale izrađevine koje nisu oruđa, kategorija pseudooruđa ipak prednjači po zastupljenosti. Taj podatak, uz veliku zastupljenost komadića s obradom te udubaka i nazubaka s izmjeničnom obradom, upućuje na razne post-depozicijske procese kao ozbiljne faktore stvaranja pseudoobrade, a možda i izmjenične obrade na rubovima oruđa. Spomenimo uz to da je čak na 97% izrađevina iz sloja E1 zabilježeno oštećenja rubova. Uz to,

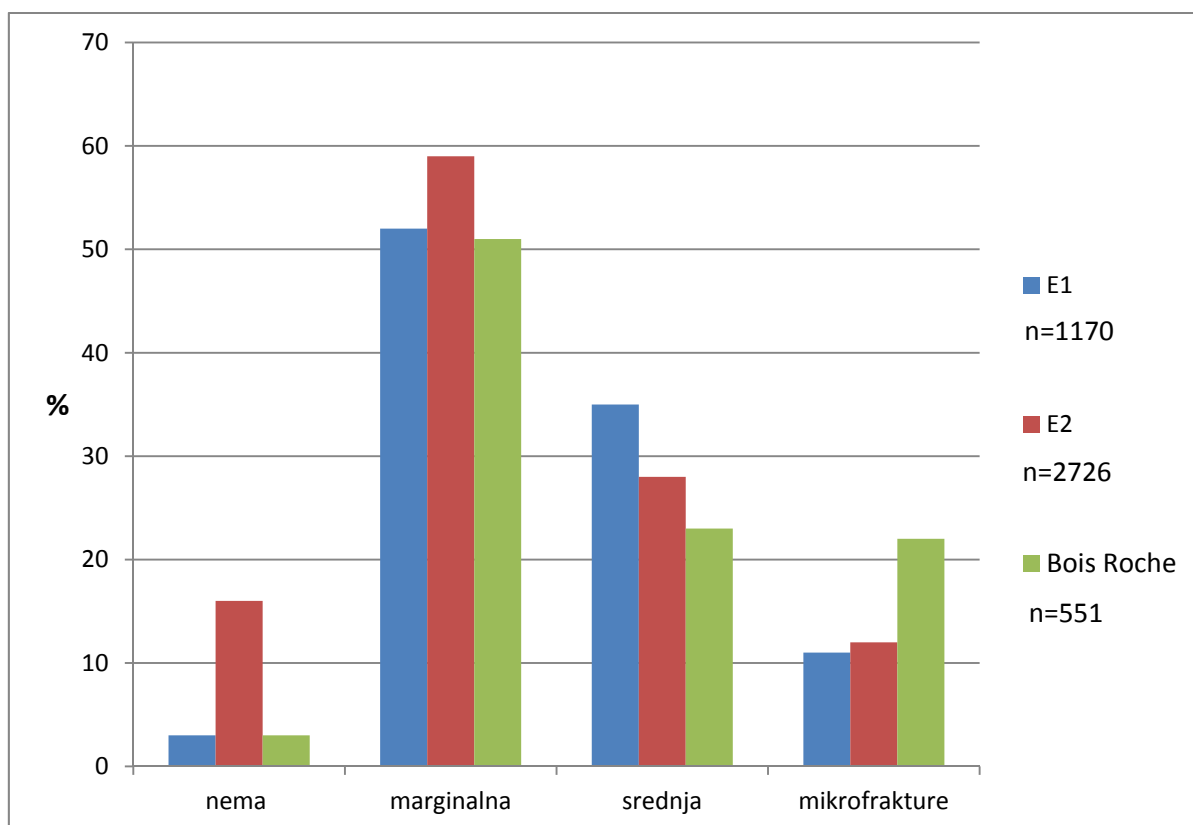
izmjenična obrada je vrlo često zastupljena na oruđima iz sloja E1, a nešto manje na oruđima iz sloja E2, što također može upućivati na post-depozicijske faktore kao izvore izmjenične obrade, odnosno pseudoobrade na oruđima, pa bi stoga trebalo obratiti posebnu pozornost na tu problematiku. Izmjenična obrada dominira i na nalazištu Divje Babe I gdje ona sa 37% predstavlja najzastupljeniju stranu obrade, a gdje je također zabilježena mogućnost bioturbacije, krioturbacije, ali i oštećenja rubova oruđa prilikom upotrebe (Turk 2010, 73). Važno je spomenuti i da je broj izrađevina određenih kao pseudooruđa u sloju E2 127, što predstavlja jedan značajan broj koji može ukazivati na daljnje probleme bioturbacija i krioturbacija kao uzročnika pseudoobrade, a na 83,6% izrađevina iz sloja E2 zabilježena su oštećenja ruba.

Prilikom analize dodatnih oštećenja na rubovima oruđa vodilo se klasifikacijom P. Ville i M. Soressi koju su one primijenile pri analizi kamenih izrađevina s nalazišta Bois Roche u Francuskoj (Villa i Soressi 2000, 202). Njihovi rezultati slični su rezultatima dobivenim za sloj E1 (modificirano prema Bošnjak 2012), kao i za sloj E2 (sl. 27). Kameni materijal s oba lokaliteta pokazuje znakove izlaganja različitim prirodnim procesima koji su uvelike utjecali na njegovu morfologiju.

Samo 3% materijala iz sloja E1 te lokaliteta Bois Roche nema oštećenja rubova na izrađevinama, dok se taj postotak penje na 16,4% za materijal iz sloja E2 Mujine pećine. Marginalna oštećenja zastupljena su više od 50% na oba sloja iz Mujine pećine te na nalazištu Bois Roche. Jedino je zastupljenost mikrofraktura različita kod spomenutih materijala; mikrofrakture su gotovo jednako zastupljene kao i srednja oštećenja na materijalu iz Bois Roche, više od 20%, dok su na materijalu iz slojeva E1 i E2 Mujine pećine mikrofrakture zastupljene tek nešto više od 10%. Srednja su oštećenja zato češće zastupljena u slojevima E1 i E2 negoli je to slučaj s nalazištem Bois Roche.

Uzroci nastanka oštećenja ili pseudoobrade mogu biti razni. Izrađevine koje se nalaze na tvrdoj podlozi mnogo lakše zadobiju oštećenja rubova, a primijećena je intenzivnija obrađenost litičkog materijala koji je ležao na tvrdoj podlozi, od materijala koji se nalazio na mekoj podlozi (Turk 2010, 75). Uz sastav tla, bitnu ulogu u nastajanju oštećenja ima i nagib tla. Veći nagib tla pospješuje miješanje, pomicanje i trenje kamenog materijala (Turk 2010, 136), a u tom procesu veliku ulogu imaju i vrsta sirovinskog materijala, sastav tla, debljina izrađevine te zbijenost, odnosno količina izrađevina na određenom području (McBrearty 1998, 118). Vrlo česti uzroci nastajanja oštećenja su krioturbacija i bioturbacija, a osim toga oštećenja mogu nastati i zbog erozije (Villa i Soressi 2000), soliflukcije ili usporene sedimentacije (Turk 2010, 73). Do oštećenja kamenog materijala može doći i zbog urušavanja stropa u pećinama (McBrearty 1998,

109) što je dokumentirano krioklastičnim kršjem iz sloja D1B Mujine pećina urušenim sa stropa i zidova pećine (Karavanić i sur. 2008a, 33). Eksperimenti M. H. Newcomera (1976, 62) pokazali su da oštećenja, odnosno pseudoobrada, mogu nastati i direktnim udarcem u jezgru prilikom izrade izrađevina. Na taj se način za vrijeme odvajanja izrađevine od jezgre na njezinom distalnom kraju odvajaju i male krhotine čiji negativni tvore pseudoobradu.



Slika 27. Usporedba slojeva E1 i E2 s nalazišta Mujina pećina i lokaliteta Bois Roche prema zastupljenosti vrsta oštećenja ruba (modificirano prema Villa i Soressi 2000, Bošnjak 2012).

Unatoč sličnosti s nalazištem Bois Roche, uzroci dodatnim oštećenjima na spomenutim lokalitetima nisu isti. Temeljni uzrok nastanka oštećenja na kamenim izrađevinama iz pećine Bois Roche bio je nagib tla povezan s erozijom (Villa i Soressi 2000, 203 – 206). Uz to, pećina je u donjem pleistocenu služila kao brlog hijenama, stoga postoji mogućnost da su oštećenja posljedica bioturbacije. Patina koja prekriva oštećenja na izrađevinama pokazuje da su izrađevine u pećinu donesene erozijom te da su oštećenja nastala za vrijeme transporta, a ne u samoj pećini (Villa i Soressi 2000, 206).

S druge strane, u Mujinoj pećini krioturbacija nije zabilježena (Turk 2010, 139), no

glavni uzrok pojave tako velikog broja oštećenih izrađevina najvjerojatnije su bioturbacija ili urušavanje kamenog kršja sa stropa i zidova špilje. Sediment slojeva E1 i E2 je pjeskovito glinovit i kao takav ne bi puno utjecao na oštećenje kamenog materijala da nije bio pomiješan s mnogo kamenog kršja (Karavanić i Bilich – Kamenjarin 1997, 196). Slojevi E1 i E2 također ukazuju na relativno toplo razdoblje te na prisutnost organske materije, za razliku od prethodnih slojeva D1 i D2 koji upućuju na hladniju klimu (Karavanić i sur. 2008a, 33). Iako se kameno kršje najčešće urušavalo sa stropa i zidova u hladnijim razdobljima (slojevi D1 i D2), ono je pomiješano s ostatkom sedimenta u najdonjim slojevima (E1, E2 i E3; Karavanić i sur. 2008a, 33). Zanimljiva je činjenica da je postotak oštećenih komada niži u donjem od zasad dva analizirana podsloja E, no za neke konkretnije interpretacije potrebno je čekati analizu kamenog materijala iz sloja E3.

Prema M. Turku (2010, 146) glavni uzrok nastanka dodatnih oštećenja ili pseudoobrade je neugodna klima zbog činjenice da su ljudi za vrijeme hladnih perioda bili primorani do kraja iskorištavati sirovinu, a rezultat toga je veća obrađenost i istrošenost rubova. No, takva pretpostavka odnosi se na nalazište Divje babe I koje se nalazi u drugoj paleoekološkoj zoni nego Mujina pećina, koja je smještena na području gdje vlada klima blaža od one u alpskim prostorima. Brojnost nalaza u Mujinoj pećini veća je u najdonjim slojevima koji upućuju na toplo razdoblje pa se stoga nameće zaključak da je špilja dugotrajnije nastanjivana upravo za vrijeme tople klime (Karavanić 2003, 44). Usprkos tome, tvrdnju o dugotrajnijem nastanjivanju trebali bismo uzeti sa zadržkom. Naime, ustanovljeno je da velike koncentracije nalaza u slojevima mogu biti rezultat intenzivnije djelatnosti ili uzastopnih kratkih boravaka u špilji (Karavanić 2004, 64). Zanimljiva je činjenica da su oštećenja na izrađevinama iz sloja E1 većinski na bočnom i poprečnom rubu, dok su na izrađevinama iz sloja E2 podjednako raspoređena na oba bočna ruba, lijevom i desnom bočnom rubu, poprečnom te na oba bočna i poprečnom rubu, s nijednim rubom kao dominantnim, za razliku od sloja E1 (sl. 24). Također, na čak 51,2% izrađevina iz sloja E1 mogu se pronaći više od jedne vrste oštećenja, dok čak 60% izrađevina iz sloja E2 ima samo jednu vrstu oštećenja. Ovi podaci ukazuju na manji broj količine vrste oštećenja na rubovima izrađevina u donjim slojevima, a taj bi se trend mogao i nastaviti. No, to bi se tek trebalo potvrditi analizama sloja E3, kao i gornjih slojeva Mujine pećine.

Analiza litičkog materijala tijekom koje su odvojeni pseudooruđa i pseudoizrađevine učinjena je za podvodno srednjopaleolitičko nalazište Kaštel Štafilić – Resnik (Barbir 2015). Za potrebe tog rada, rađene su analize komparativnog materijala s nalazišta na otvorenom kao što su Karanušići, Ražanac i Panderošica. Rezultati su pokazali velik broj pseudoizrađevina i

kod otvorenih nalazišta i kod Kaštel Štafilić – Resnika, no zanimljivo je da je kod nalazišta na otvorenom visok udio pseudoizrađevina koje nalikuju na udupke i nazupke, dok na Resniku nije pronađen ni jedan nazubljeni komad (Barbir 2015, 55). Ta nam činjenica ukazuje na različite geomorfološke procese pod vodom i na kopnu koji uzrokuju razlike u nastajanju pseudoizrađevina i oštećenja na podvodnom materijalu i onom na otvorenom, a koji dalje upućuju na potrebu većeg poznavanja tih procesa kako bi se došlo do odgovora na pitanje kako nastaju dodatna oštećenja i pseudoobrada na kamenih izrađevinama.

S obzirom na sve navedeno, potrebno je obratiti posebnu pozornost na problematiku dodatnih oštećenja rubova te visokog postotka zastupljenosti oruđa poput udubaka i nazubaka te izmjenične obrade s ciljem razlikovanja prave obrade od pseudoobrade ili oštećenja rubova. Bilo bi zanimljivo učiniti slične analize na nalazištima kontinentalne Hrvatske, kao što su Krapina, Velika pećina i Vindija u blizini Varaždina, te Veternica, dok posebni izazov predstavljaju nalazišta na otvorenom između Ljubačkog zaljeva i Posedarja. Kamene izrađevine s nalazišta Veli rat, Velika pećina u kanjonu Kličevice te Šandalja II (Karavanić i Janković 2006) također treba podvrgnuti istim analizama kako bismo sakupili što više podataka kojima zatim možemo baratati i pomoću kojih možemo postaviti realne interpretacije o uzrocima oštećenja rubova. Također, vrlo je bitno dobro poznavati geomorfološke procese koji se odvijaju u špiljama, ali i na nalazištima na otvorenom i pod vodom, a koji ozbiljnu utječu na morfologiju kamenih izrađevina.

## 6. ZAKLJUČAK

Mujina pećina srednjopaleolitičko je nalazište smješteno sjeverno od Kaštela na kojem je moguće razlikovati osam glavnih stratigrafskih slojeva (Karavanić i sur. 2008b, 260), a litički materijal obrađen u ovom radu potječe iz slojeva E1, koji se datira između 40 000 i 44 000 godina prije sadašnjosti, te sloja E2, čija je granica sa slojem E1 datirana na 45 000 godina prije sadašnjosti (Rink i sur. 2002, 949). Cilj ovog rada bilo je kroz tipološku analizu, ali i analizu pseudoobrade i oštećenja rubova, ustanoviti stvaran broj oruđa u sloju E2 te kroz tehnološku analizu ustanoviti faze redukcije jezgara zastupljene u slojevima E1 i E2 nalazišta. Nadovezujući se na diplomski rad T. Bošnjak (2012.), pokušala se ustanoviti zastupljenost pseudoobrade te oštećenje rubova izrađevina iz sloja E2 te pokušati naći uzroke tim oštećenjima. Iz sloja E1 analizirano je 1170 kamenih izrađevina, a iz sloja E2 2726.

Tehnološka analiza izrađevina pokazala je da su najzastupljenija kategorija u sloju E1 odbojci i odbojčići koji zajedno čine 52,6%, dok su u velikom postotku zastupljene i krhotine. Odbojci s okorinom te jezgre različitih vrsta pokazuju da se početni dio proizvodnje (skidanje okorine sa sirovine), ali i proizvodnja odbojaka, odvijala na nalazištu. Tehnološka analiza izrađevina iz sloja E2 pokazuje slične rezultate. U sloju E2 također su najzastupljeniji odbojci i odbojčići (53,5%), iako su odbojčići nešto brojniji od odbojaka, za razliku od sloja E1. Prvotni i drugotni odbojci također su zastupljeni u kamenom materijalu sloja E2 te zajedno sa jezgrama pokazuju da se i za vrijeme sloja E2 proizvodnja odvijala na nalazištu. Levaloaški odbojci, kao i levaloaške jezgre, zastupljeni su u sloju E1 u malom broju, dok nijedna od navedenih kategorija u sloju E2 nije zastupljena.

Tipološka analiza izrađevina iz sloja E2 pokazala je nešto drugačiju situaciju od one iz sloja E1 (modificirano prema Bošnjak 2012). Dok u sloju E1 strugala predstavljaju najzastupljeniju kategoriju oruđa, u sloju E2 to su udupci i nazupci. Dok je postotak oruđa s obzirom na cjelokupni materijal gotovo jednak u slojevima E1 i E2 (oko 9%), postotak pseudooruđa je nešto veći u E1 i čini 7,5%, dok se u E2 kreće oko 4,7%. Isto tako, postotak izrađevina s oštećenjem rubova u sloju E1 veći je nego u sloju E2 te iznosi 97%, dok taj broj u sloju E2 iznosi 83,6%. Bitno je istaknuti također da izrađevine iz sloja E1 najčešće imaju po dvije vrste oštećenja (njih 51,2%), dok u sloju E2 izrađevine najčešće imaju samo po jednu vrstu oštećenja (60%). Navedeni podaci mogli bi upućivati na trend smanjivanja oštećenja u donjim slojevima, no za konkretnije zaključke potrebno je učiniti iste analize za sloj E3, kao i za gornje slojeve Mujine pećine, a bilo bi zanimljivo vidjeti rezultate istih analiza s nalazišta kontinentalne i mediteranske Hrvatske, posebno Vindije i nalazišta na otvorenom u Dalmaciji.

Ti rezultati pružili bi nam mogućnost kompariranja i uvid u različitosti geomorfoloških procesa prisutnih prilikom formiranja nalazišta.

Vrlo je bitno obratiti posebnu pozornost problematici razlikovanja pseudoobrade od prave obrade načinjene ljudskom rukom, kao i uzrocima dodatnih oštećenja rubova na kamenim izrađevinama. U posljednjih nekoliko desetljeća mnogo je eksperimenata rađeno s ciljem prepoznavanja i razlučivanja pseudoobrade od obrade nastale ljudskom rukom (Pryor 1988, Nielsen 1991, McBrearty i sur. 1998, Villa i Soressi 2000), kao i razlučivanja običnih oštećenja rubova od pseudoobrade. Iako je broj eksperimenata na ovu temu sve veći, važno je napomenuti da se rezultati različitih autora u većini slučajeva ne podudaraju te se pojmovi pseudoobrade i oštećenja ruba uglavnom isprepliću (Nielsen 1991, Dibble i sur. 1997, McBrearty i sur. 1998, Shea 1999), a isto vrijedi za kriterije za prepoznavanje prave obrade. Novi podaci i rezultati analiza na nalazištima kontinentalne i mediteranske Hrvatske pomogli bi u boljem definiranju spomenutih kriterija, kao i otkrivanju uzroka dodatnim oštećenjima na rubovima kamenih izrađevina.



## 7. LITERATURA

- BABIĆ, I. 1991. *Prostor između Splita i Trogira*. Kaštel Novi, Zavičajni muzej Kaštela.
- BARBIR, A. 2015. Litički materijal s podvodnog srednjopaleolitičkog nalazišta Kaštel Štafilić – Resnik. *Neobjavljeni diplomski rad*. Sveučilište u Zagrebu, Zagreb.
- BLASER, F., VIDEKA – BLASER, R., KARAVANIĆ, I. 1999 – 2000. Tipologija i tehnologija, dva suprotna ili usporedna metodološka pristupa? *Opuscula archaeologica* 23 – 24, 363 – 371.
- BORDES, F. 1988. *Typologie du Paléolithique ancien et moyen*. Presses du CNRS, Paris.
- BOŠNJAK, T. 2012. Pseudoobrada i oštećenja ruba na litičkom materijalu iz sloja E1 srednjopaleolitičkog nalazišta Mujina pećina. *Neobjavljeni diplomski rad*. Sveučilište u Zagrebu, Zagreb.
- DEBÉNATH, A., DIBBLE, H. L. 1994. *Handbook of Paleolithic Typology*. Philadelphia. University of Pennsylvania.
- DIBBLE, H. L., CHASE, P. G., MCPHERRON, S. P., TUFFREAU, A. 1997. Testing the Reality of a "Living Floor" with Archaeological Data. *American Antiquity* 62, 629-651.
- GENESTE, J. M. 1988. Les industries de la Grotte Vaufrey: technologie du débitage, économie et circulation de la matière première lithique, u: *La Grotte Vaufrey, paléoenvironnement, chronologie, activités humaines*. Ur. J. Ph. Rigaud, Paris. 441 – 517.
- INIZAN, M-L., ROCHE, H., TIXIER, J. 1992. *Technology of Knapped Stone*. Meudon, CREP.
- KARAVANIĆ, I. 1992. Prijedlog osnovnog strukovnog nazivlja za srednji i mlađi paleolitik. *Opuscula archaeologica* 16, 15-35.
- KARAVANIĆ, I. 2003. *Mujina pećina: tragovi života dalmatinskog pračovjeka*. Kaštel Lukšić, Muzej grada Kaštela.
- KARAVANIĆ, I. 2004. *Život neandertalaca*. Zagreb, Školska knjiga.
- KARAVANIĆ, I., BALEN, J. 2003. *Osvit tehnologije*. Zagreb, Arheološki muzej u Zagrebu.

- KARAVANIĆ, I., BILICH-KAMENJARIN, I. 1997. Musterijensko nalazište Mujina pećina kod Trogira, rezultati trogodišnjih iskopavanja. *Opuscula archaeologica* 21, 195-204.
- KARAVANIĆ, I., JANKOVIĆ, I. 2006. Srednji i rani gornji paleolitik u Hrvatskoj. *Opuscula archaeologica* 30, 21-54.
- KARAVANIĆ, I., GOLUBIĆ, V., KURTANJEK, D., ŠOŠIĆ, R., ZUPANIĆ, J. 2008a. Litička analiza materijala iz Mujine pećine. *Vijesnik za arheologiju i povijest dalmatinsku* 101, 29-58.
- KARAVANIĆ, I., MIRACLE, P. T., CULIBERG, M., KURTANJEK, D., ZUPANIĆ, J., GOLUBIĆ, V., PAUNOVIĆ, M., LENARDIĆ, J. M., MALEZ, V., ŠOŠIĆ, R., JANKOVIĆ, I., SMITH, F. H. 2008b. The Middle Paleolithic from Mujina Pećina, Dalmatia, Croatia. *Journal of Field Archaeology* 33, 259-277.
- MALEZ, M. 1979. Nalazišta paleolitskog i mezolitskog doba u Hrvatskoj. U: *Praistorija jugoslavenskih zemalja*. Vol. I. Ur. Alojz Benac. Sarajevo: Svjetlost. 227-276.
- MIHAILOVIĆ, D. 2014. *Paleolit na centralnom Balkanu. Kulturne promene i populaciona kretanja*. Beograd, Srpsko arheološko društvo.
- MCBREARTY, S., BISHOP, L., PLUMMER, T., DEWAR, R., CONARD, N. 1998. Tools underfoot: Human Trampling as an Agent of Lithic Artifact Edge Modification. *American Antiquity* 63, 108-129.
- MUSSI, M. 2001. *Earliest Italy: An Overview of the Italian Paleolithic and Mesolithic*. New York, Kluwer Academic/Plenum publishers.
- NEWCOMER, M. H. 1976. Spontaneous retouch. U: Second International Symposium on Flint, Maastricht. Ur. G. H. G. Engelsen. *Staringia* 3, 62-64.
- NIELSEN, A. E. 1991. Trampling the Archaeological Record: An Experimental Study. *American Antiquity* 56, 483-503.
- PAPAGIANNI, D. 2000. *Middle Paleolithic Occupation and Technology in Northwestern Greece: The Evidence from Open-Air Sites*. Oxford, British Archaeological Reports.
- PETRIĆ, N. 1979. Mujina pećina, Trogir – paleolitičko nalazište. *Arheološki pregled* 20(1978), 9.

PRYOR, J. H. 1988. The Effects Of Human Trample Damage On Lithics: A Consideration Of Crucial Variables. *Lithic Technology* 17, 45 – 50.

RINK, W. J., KARAVANIĆ, I., PETTITT, P. B., VAN DER PLICHT, J., SMITH, F. H., BARTOLL, J. 2002. ESR and AMS-based <sup>14</sup>C Dating of Mousterian Levels at Mujina Pećina, Dalmatia, Croatia. *Journal of Archaeological Science* 29, 943-952.

SHEA, J. J., KLENCK, J. D. 1993. An Experimental Investigation of the Effects of Trampling on the Results of Lithic Microwear Analysis. *Journal of Archaeological Science* 20, 175 – 194.

SHEA, J. J. 1999. Artifact Abrasion, Fluvial Processes, and “Living Floors” from the Early Paleolithic Site of 'Ubeidiya (Jordan Valley, Israel). *Geoarchaeology: An International Journal* 14, 191-207.

ŠEGOTA, T. 1979. Paleoklimatske i paleogeografske promjene. U: *Praistorija jugoslavenskih zemalja*. Vol. I. Ur. Alojz Benac. Sarajevo: Svjetlost. 21-33.

TURK, M. 2010. Retuša na srednjepaleolitskih kamenih artefaktih v Divjih Babah I – retuša kot umetenih in/ali naraven poseg. *Neobjavljena doktorska disertacija*. Univerza v Ljubljani, Ljubljana.

VILLA, P., SORESSI, M. 2000. Stone Tools in Carnivore Sites: The Case of Bois Roche. *Journal of Anthropological research* 56, 187-215.

VUJEVIĆ, D. 2007. Srednji paleolitik na području južno od Ražanca. *Neobjavljeni magistarski rad*. Sveučilište u Zadru, Zadar.

## 8. POPIS PRILOGA

### KARTE:

Karta 1. Smještaj Mujine pećine na karti Hrvatske (Karavanić 2003, 7)

### SLIKE:

Slika 2. Stratigrafski profil A Mujine pećine (prema Karavanić i Bilich-Kamenjarin 1997, 199; *crtež: M. Perkić i M. Dizdar*)

Slika 3. Tlocrt Mujine pećine (modificirano prema Nizek i Karavanić 2012, 28).

Slika 4: Prikaz zastupljenosti litičkog materijala iz sloja E1 s obzirom na kvadrante (modificirano prema Bošnjak 2012).

Slika 5. Prikaz zastupljenosti litičkog materijala iz sloja E2 s obzirom na kvadrante.

Slika 6. Prikaz omjera ukupnog broja kamenih izrađevina iz slojeva E1 i E2.

Slika 7. Prikaz zastupljenosti tehnoloških kategorija u sloju E1.

Slika 8. Prikaz zastupljenosti tehnoloških kategorija u sloju E2.

Slika 9. Prikaz zastupljenosti neobrađenog i obrađenog litičkog materijala te materijala sa pseudoobradom iz slojeva E1 i E2.

Slika 10. Prikaz zastupljenosti tipova oruđa, tj. pseudooruđa u slojevima E1 i E2 (modificirano prema Bošnjak 2012).

Slika 11. Prikaz zastupljenosti tipova obrade po slojevima.

Slika 12. Prikaz zastupljenosti tipa obrade s obzirom na tip oruđa za sloj E1.

Slika 13. Prikaz zastupljenosti tipa obrade s obzirom na tip oruđa za sloj E2.

Slika 14. Prikaz zastupljenosti strane (pozicije) obrade s obzirom na tip oruđa i pseudooruđa za sloj E1.

Slika 15. Prikaz zastupljenosti strane (pozicije) obrade s obzirom na tip oruđa i pseudooruđa za sloj E2.

Slika 16. Prikaz smještaja obrade i pseudoobrade s obzirom na tip oruđa i pseudooruđa za sloj E1.

Slika 17. Prikaz smještaja obrade i pseudoobrade s obzirom na tip oruđa i pseudooruđa za sloj E2.

Slika 18. Prikaz rasprostiranja obrade i pseudoobrade s obzirom na tip oruđa za sloj E1.

Slika 19. Prikaz rasprostiranja obrade i pseudoobrade s obzirom na tip oruđa za sloj E2.

Slika 20. Prikaz zastupljenosti neobrađenog i obrađenog litičkog materijala te materijala sa pseudoobradom iz sloja E1 s obzirom na kvadrante (n=1170).

Slika 21. Prikaz zastupljenosti neobrađenog i obrađenog litičkog materijala te materijala sa pseudoobradom iz sloja E2 s obzirom na kvadrante (n=2726).

Slika 22. Prikaz zastupljenosti oštećenja rubova na litičkom materijalu iz slojeva E1 i E2.

Slika 23. Prikaz zastupljenosti vrsta oštećenja rubova na litičkom materijalu iz slojeva E1 i E2.

Slika 24. Prikaz zastupljenosti smještaja oštećenja na litičkom materijalu iz slojeva E1 i E2.

Slika 25. Prikaz zastupljenosti količine vrsta oštećenja na kamenim izrađevinama iz slojeva E1 i E2.

Slika 26. Prikaz zastupljenosti toplinskog oštećenja na kamenim izrađevinama iz slojeva E1 i E2.

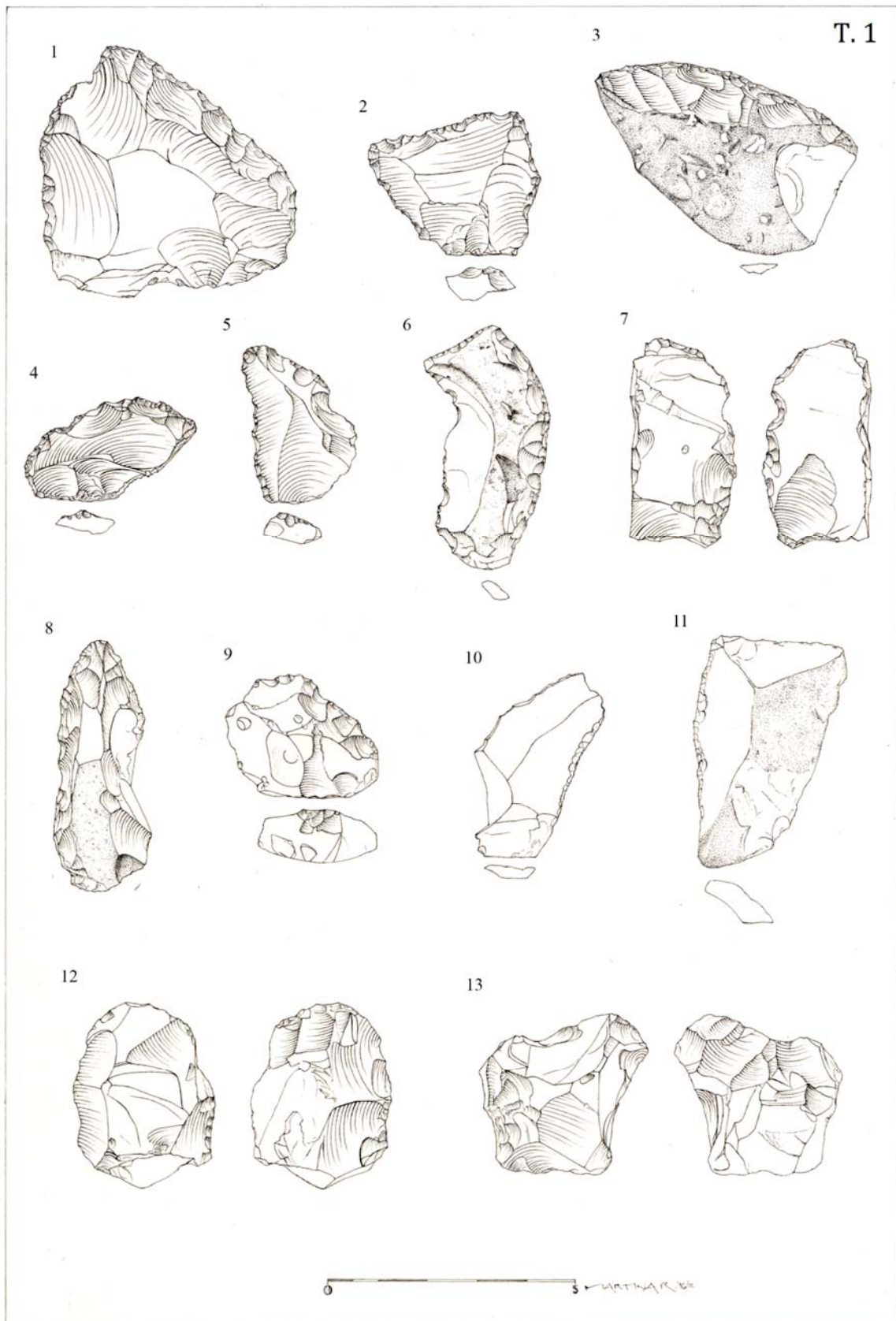
Slika 27. Usporedba slojeva E1 i E2 s nalazišta Mujina pećina i lokaliteta Bois Roche prema zastupljenosti vrsta oštećenja ruba (modificirano prema Villa i Soressi 2000, Bošnjak 2012).

**TABLICE:**

Tablica 1. Lista tehnoloških kategorija korištena u tehnološkoj analizi (Karavanić i sur. 2008a, 39; modificirano prema Geneste 1988).

Tablica 2. Zastupljenost tipova oruđa i pseudooruđa (modificirano prema Bošnjak 2012).

Tablica 3. Zastupljenost strane, smještaja i rasprostiranja pseudoobrade.



1 – 3, 6 – strugala, 4 – nazubak, 5 – udubak i nazubak, 7 – udubak, 8 – pužnik, 9 – odbojak s toplinskim oštećenjem i oštećenjem ruba, 10 – 11 – pseudooruđa, 12 – 13 – centripetalne jezgre (autor table: Martina Rončević).

