

Porijeklo sirovine i svojstva litičke industrije srednjoneolitičkog lokaliteta Lokvica na Korčuli

Origin of the raw materials and properties of the lithic industry at the Middle Neolithic site of Lokvica on Korčula

Dinko Radić
Centar za kulturu Vela Luka / Vela Luka Centre for Culture
Ulica 26. br. 2
HR - 20270 Vela Luka
radicdinko1@gmail.com

UDK: 903/904(497.584Korčula)“634“

Izvorni znanstveni članak / Original scientific paper
Primljeno / Received: 14. 4. 2023.
Prihvaćeno / Accepted: 27. 7. 2023.

Zlatko Perhoč
neovisni istraživač / independent researcher
Hans-Sachs-Ring 128
DE - 68199 Mannheim
perhoc.z@gmail.com

U ovom se radu analiziraju sirovinski sastav, tehnološke kategorije i tipologija izrađevina koje su rađene redukcijom rožnjačkih jezgara, a nađene su na površini srednjoneolitičkog lokaliteta Lokvica u Blatskom poju na otoku Korčuli. Litičke izrađevine pokazuju tipične neolitičke značajke, što je vidljivo prema dobro zastupljenim prizmatim sječivima i na njima napravljenih oruđa, a i opća svojstva litičke industrije odgovaraju stanju poznatom na širem prostoru.

Materijalna analiza litičkih artefakata provedena radi određenja vrsta stijena, odnosno litičkih tipova korištenih u njihovoj izradi imala je za cilj utvrđivanje porijekla kamene sirovine i rekonstrukciju strategije njezine nabave. Dobiveni rezultati nedvojbeno ukazuju na apeninski poluotok Gargano kao ishodište velike većine u Lokvici korištene sirovine i poluproizvoda, što se posebno odnosi na pravilna prizmasta sječiva. Ova spoznaja ukazuje na neolitički obrat u odnosu na raniju, mezolitičku strategiju lokalnog nabavljanja sirovine te otvara niz zanimljivih pitanja vezanih uz proces neolitizacije i razvoja neolitika ne samo na Korčuli nego i na čitavoj istočnoj obali Jadrana.

Ključne riječi: Lokvica, Korčula, srednji neolitik, litički artefakti, litički tipovi, Monte Gargano.

This paper contains an analysis of the raw material composition, technological categories and typology of the artefacts made by the reduction of chert cores that were found on the surface of the Middle Neolithic site of Lokvica in Blatsko poje on the island of Korčula. The lithic artefacts exhibit typical Neolithic features, which is apparent in the well-represented prismatic blades and the tools made on them, while the general properties of the lithic industry correspond to the situation known in the wider area.

A materials analysis of the lithic artefacts conducted in order to determine the types of rocks, i.e., the lithic types used in their production, was aimed at ascertaining the origin of the stone materials and reconstructing the strategy for their procurement. The results obtained undoubtedly point to the Apennine Gargano peninsula as the source of the vast majority of the raw materials used and products made in Lokvica, which particularly pertains to regular prismatic blades. This discovery points to a Neolithic shift in relation to the earlier, Mesolithic strategy of procuring raw materials and opens a series of intriguing questions tied to the process of Neolithization and development of the Neolithic not only on Korčula but in the entire Eastern Adriatic seaboard.

Key words: Lokvica, Korčula, Middle Neolithic, lithic artefacts, lithic types, Monte Gargano.

1. UVOD

Intenzivna istraživanje neolitika otoka Korčule te susjednog Sušca i poluotoka Pelješca traju od sredine zadnjeg desetljeća 20. stoljeća. Rezultati rada nekoliko timova¹ sa sličnim istraživačkim pitanjima i sličnom, uglavnom suvremenom metodologijom donijeli su brojne nove spoznaje o neolitičkom okolišu, materijalnoj kulturi, načinu prehrane i drugim aspektima života nekadašnjih stanovnika.

Većina iskopavanja bila je usmjerena na špilje jer istraživačima osiguravaju veću količinu nalaza, jasniju stratigrafiju pa i duže vrijeme posjedanja lokaliteta. Špilje poput Vele spile i Žukovice istražuju se desetljećima, a dobiveni rezultati referentni su za proučavanje neolitika ovog dijela Jadrana pa i šireg prostora. Istodobno polako raste i broj poznatih lokaliteta na otvorenom koji se nameću kao sve značajnije točke, posebno u proučavanju cjelovitosti ljudskog korištenja nekog prostora tijekom neolitika.

Tema ovoga rada su porijeklo sirovine i svojstva litičke industrije srednjoneolitičkog naselja Lokvica u Blatskom poju na Korčuli. Ovdje valja spomenuti slične lokacije na Korčuli. Prva u nizu, smještena na zapadnom početku transotočnog puta je Boneficij-Gudulija u blizini Vele Luke, gdje je tijekom istraživanja antičke *villae rusticae* u predantičkom sloju nađeno nekoliko komada lomljenog i obrađenog kamena te više ulomaka posuda ukrašenih hvarskim dekorativnim stilom.² U polju Blatina (Siknica) u središtu otoka, u neposrednoj blizini sedam prirodnih lokvi od kojih su neke u prošlim desetljećima devastirane, s površine je prikupljeno više ulomaka impreso keramike, ali i druge, još nedatirane keramike.³ Na istočnom završetku transotočne prometnice, na morskom dnu u uvali Soline leži odlično očuvano neolitičko naselje, podignuto na umjetnom otoku početkom mlađeg neolitika i potopljeno procesom podizanja razine mora.⁴

2. PODACI O NALAZIŠTU I ISTRAŽIVANJU

Lokalitet Lokvica nazvan je prema istoimenoj južnoj strani Blatskog poja,⁵ najvećeg krškog polja na Korčuli. Zajedno s okolnim plodnim, nizinskim dijelovima, površina polja iznosi oko 9 km² i od prapovijesti do danas čini okosnicu života na otoku. U najužem smislu pojam Blatsko poje odnosi se na 1 km² nekadašnjega periodičnog jezera koje je 1912. isušeno me-

1. INTRODUCTION

Intensive research into the Neolithic on the island of Korčula and the neighbouring island of Sušac and Pelješac Peninsula has been ongoing since the final decades of the 20th century. The results of work by several teams¹ with similar research hypotheses and similar, generally contemporary methodologies have yielded considerable new insights into the Neolithic environment, physical culture, diet and other aspects of life of the former inhabitants.

Most excavations were oriented toward caves, because they ensure higher quantities of finds for researchers, a clearer stratigraphy and longer site use periods. Caves such as Vela spila and Žukovica have been the scene of excavations for decades, and the results are referential for the study of the Neolithic in this part of the Adriatic and the wider region. At the same time, the number of open-air sites has been gradually growing and they are proving to be increasingly significant, particularly to the study of overall human use of a given area during the Neolithic.

The topic of this paper is the origin of the raw materials and properties of the lithic industry of the Middle Neolithic settlement of Lokvica in Blatsko poje (Blato plain) on Korčula. Here it would be worthwhile to mention similar locations on Korčula. The first, situated at the western terminus of the trans-island route, is Boneficij-Gudulija near Vela Luka, where several pieces of broken and dressed stone and numerous potsherds adorned in the decorative style of Hvar² were discovered during the excavation of Roman-era *villae rusticae*. Numerous Impressed ware potsherds and other, as-yet undated pottery³ have been found in the Blatnica (Siknica) plain in the middle of the island, in the immediate vicinity of seven natural ponds, of which some have been devastated in past decades. A superbly preserved Neolithic settlement, built on an artificial island at the beginning of the Early Neolithic and submerged when sea levels rose,⁴ lies on the seabed in Soline Cove at the eastern terminus of the trans-island route.

2. DATA ON THE SITE AND RESEARCH

The Lokvica site was named after the eponymous southern end of Blatsko poje,⁵ the largest karst plain on the island of Korčula. Together with the surrounding fertile lowland secti-

1 Forenbaher 2006; Forenbaher 2018; Perhoč 2018; Perhoč, Altherr 2011; Forenbaher, Perhoč 2015; Della Casa 2019; Perhoč 2020; Forenbaher, Perhoč 2020; Vukosavljević, Perhoč, Radić 2022.

2 Voditelji istraživanja su Igor Borzić i Dinko Radić.

3 Rekognosciranje D. Radić i B. Bass, neobjavljeno.

4 Parica, Radić 2019.

5 Radić, Borzić 2017, 12-18.

1 Forenbaher 2006; Forenbaher 2018; Perhoč 2018; Perhoč, Altherr 2011; Forenbaher, Perhoč 2015; Della Casa 2019; Perhoč 2020; Forenbaher, Perhoč 2020; Vukosavljević, Perhoč, Radić 2022.

2 The excavation leaders were Igor Borzić and Dinko Radić.

3 Reconnaissance by D. Radić and B. Bass, unpublished.

4 Parica, Radić 2019.

5 Radić, Borzić 2017, 12-18.

lioracijom.⁶ Danas je to polje značajno jer se u njemu iz dubine od samo nekoliko metara crpi količina vode dovoljna za cjelogodišnju opskrbu vodom općina Vela Luka, Blato i Smokvica.

U vrijeme prije izgradnje vodovodnog sustava pojedine obitelji su na svojim imanjima iskapale bunare. Jedan od njih, onaj na posjedu obitelji Franulović – Prcalo, iskopan neposredno nakon Drugoga svjetskog rata, privukao je pozornost geografa Ante Kalogjera, koji je pregledao profil bunara i iskopani sediment te ustvrdio da gornjih tridesetak centimetara tla čini naplavljena crvenica, a “niže na dubini 30 – 60 cm je kulturni sloj koji obiluje ulomcima keramike, opeke i kamenja...”⁷ Kalogjera donosi koristan crtež profila bunara i iznosi pretpostavku da je crvenica s primjesama gline nekadašnje jezersko dno ispod kojeg se nalazi sloj s arheološkim materijalom, odnosno da su se u prošlosti Blatskog poja smjenjivale faze krškog jezera i krškog polja. To je razlog zašto su arheološki lokaliteti nalaženi isključivo na okolnim padinama, a u samom polju usprkos višekratnom rekognosciranju nisu nađeni ni pojedinačni nalazi.⁸

Iznimka je predio Lokvica, čiju smo površinu između 2015. i 2020. više puta pregledali. Tom je prilikom na površini uočena veća količina vrlo fragmentiranih keramičkih ulomaka i skupljeno je nekoliko stotina izrađevina od lomljenog kamena, više ulomaka slomljenih izrađevina od glačanog kamena, sječivo od opsidijana te deseci životinjskih kostiju i zuba. Iz razgovora s vlasnicima terena doznali smo da je javno poduzeće *Vodovod Blato* tijekom radova na uređenju vodocrpilišta otkupljenog od obitelji Franulović obavilo znatnije zemljane radove, uključujući i iskop kanala dubine oko 1,5 metra pa je na površini izbačen arheološki sloj. Naknadnim poljodjelskim radovima arheološki materijal je disperziran na površini od 2 do 3 tisuće četvornih metara, i to uglavnom na prostoru od suvremenog vodocrpilišta do ceste u smjeru sjeveroistoka.

S ciljem vremenske i kulturne determinacije lokaliteta 2016. g. smo susretljivošću *Vodovoda Blato* u neposrednoj blizini vodocrpilišta istražili sondu dimenzije 2 x 1 m. Naslage su podijeljene u dva sloja, gornji (od 0,00 do 0,65 m), u kojem se recentno smeće miješa s arheološkim materijalom, i donji (od 0,65 do 1,40 m.), vrlo ujednačenih svojstava, pa time bez mogućnosti podjele na stratigrafske jedinice. Uz ostale nalaze u sondi je ukupno nađena 61 izrađevina od lomljenog kamena, 59 od rožnjaka i 2 od opsidijana. Iz gornjeg sloja potječe 47 litičkih izrađevina, a iz donjih, intaktnih naslaga 14. Deseetak ulomaka *ceramicae figulinae*, od kojih su oni ukrašeni *Ripoli* stilom nađeni na samom dnu sonde, te nekoliko ulomaka trakaste keramike, uz izrađevine od opsidijana, lokalitet određuju u mlađu razvojnu fazu srednjeg neolitika, približno u vrijeme kraja šestog i početka petog milenija pr. Kr. te ukazuju na

ons, the plain's surface covers a surface of 9 km², and from prehistory to the present it has constituted the focus of life on the island. In the narrowest sense, the term Blatsko poje refers to 1 km² of the former seasonal lake which was drained as a part of land reclamation efforts in 1912.⁶ Today the plain is significant because only a few meters down it contains a quantity of water sufficient to supply the municipalities of Vela Luka, Blato and Smokvica.

In the period preceding the construction of the water supply system, individual families dug wells on their land. One of the latter, situated on the property of the Franulović-Prcalo family, dug immediately after the Second World War, attracted the attention of geographer Ante Kalogjera, who inspected the well's profile and the excavated sediments and ascertained that the upper, roughly thirty centimetres is soil composed of terra rossa, while “lower, at a depth of 30-60 cm, there is a cultural layer abounding in potsherds and fragments of brick and stone (...)”⁷ Kalogjera provided a useful sketch of the well's profile and posited that the terra rossa intermingled with clay was the former lake bottom, below which there is a layer with archaeological materials, i.e., that in the past Blatsko poje alternated between phases as a karst lake and a karst plain (polje). This is the reason why the archaeological sites are exclusively situated on the surrounding slopes, while individual finds were not discovered in the plain itself despite numerous reconnaissance inspections.⁸

The exception is the Lokvica section, where the surface had been repeatedly inspected between 2015 and 2020. On this occasion, a higher quantity of very fragmented potsherds was observed, and several hundred artefacts made of knapped stone, several fragments of broken polished stone artefacts, an obsidian blade and dozens of animal bones and teeth were gathered. Based on conversations with the land's owners, we learned that when the public waterworks company *Vodovod Blato* upgraded a water pumping facility purchased from the Franulović family, it had conducted extensive earthworks, including the digging of a canal up to 1.5 meters deep, so that an archaeological layer was surfaced. These archaeological materials were dispersed over of surface of 2 to 3 thousand square meters due to subsequent land cultivation, mostly in a north-easterly direction over the area from the modern pump station to the road.

Thanks to *Vodovod Blato*'s generous permission, we examined a test trench with dimensions of 2 x 1 m in the immediate vicinity of the water pumping station in 2016. The sediments were divided into two layers, an upper (from 0.00 to 0.65 m), in which more recent refuse was mixed with archaeological

6 Isto.

7 Kalogjera 1976, 164-166.

8 Radić 2000, 39-42.

6 Ibid.

7 Kalogjera 1976, 164-166.

8 Radić 2000, 39-42.

snažnu povezanost s Korčuli susjednim jugom Apeninskog poluotoka.⁹

3. MATERIJALI I METODE ANALIZE LITIČKE SIROVINE

Materijalna analiza litičkih artefakata s ovog nalazišta provedena je radi određenja vrsta stijena, odnosno litičkih materijalnih tipova korištenih u njihovoj izradi. Cilj analize je određenje porijekla kamene sirovine i rekonstrukcija strategije njezine nabave. Svrha ukupne tipološke, tehnološke i sirovinске analize litičkih artefakata je rekonstrukcija pojedinih aspekata neolitičke privrede u otočkom okolišu. Lokvica predstavlja novi element u slici neolitičkih nalazišta na Korčuli, u Dalmaciji i šire na istočnojadranskom prostoru.¹⁰

3.1. Materijali i metode analize litičke sirovine

Na površini nalazišta prikupljeno je ukupno 463 litičkih nalaza mase 1,6408 kg (tab. 5).¹¹ Materijalna analiza provedena je na ukupno 327 litičkih nalaza mase 1,4232 kg (tab. 1). Uvjetovano organizacijskim razlozima, to je nešto manje od nalaza obuhvaćenih tipološko-tehnološkom analizom.

U ispitivanju sirovine artefakata korištene su uobičajene petrografske makroskopske i mikroskopske metode koje je koautor ovoga rada Z. Perhoč do sada isprobao na brojnim litičkim skupovima.¹² Litički materijalni tip (litotip, LMT) osnovna je klasifikacijska jedinica artefakata u materijalnoj analizi litičkog skupa jednog nalazišta. Odredljiv je temeljem petrografije artefakata u korelaciji sa svojim potencijalnim geološkim izvorom. Drugim riječima, arheološki uzorak litotipa mora makroskopski i mikroskopski odgovarati geološkom uzorku litotipa s istraženog izdanka da bi se moglo odrediti vjerojatno porijeklo i interpretirati strategija nabave sirovine.

Izvori sirovine korištene u izradi artefakata iz Lokvice su s obzirom na udaljenost od nalazišta i položaj na Jadranu, prema porijeklu grupirani u sljedeće resursne zone:

- lokalna resursna zona (L): izvori sirovina udaljeni najviše 20 km od nalazišta;
- transregionalna resursna zona – istok (T-E1 Dal): istočnojadranska transregionalna zona na području Dalmacije, izvori sirovina udaljeni više od 50 km od nalazišta;
- transregionalna resursna zona – zapad (T-W1: poluotok Gargano) ili zapadnojadranska zona na području poluotoka Gargano, izvori sirovina udaljeni su više od 50 km od nalazišta.

materials, and a lower layer (from 0.65 to 1.4 m) with rather uniform properties, so thereby impossible to subdivide into stratigraphic units. Among other finds, a total of 61 knapped stone artefacts were found, 59 made of chert and 2 of obsidian. The upper layer yielded 47 lithic artefacts, while 14 are from the lower, intact sediments. Roughly ten fragments of *ceramiae figulinae*, of which those adorned in the Ripoli style were found at the very bottom of the trench, as well as several Linear ware potsherds place this site at the earlier developmental phase of the Middle Neolithic, at roughly the end of the 6th and beginning of the 5th millennium BC. They also testify to the strong link between Korčula and the neighbouring southern Apennine Peninsula.⁹

3. MATERIALS AND METHODS FOR ANALYSING LITHIC RAW MATERIALS

The materials analysis of the lithic artefacts from this site was conducted in order to determine the type of rock, i.e., the lithic material types used in their production. The aim of the analysis was to determine the origin of the stone materials and reconstruct the strategy for its procurement. The purpose of the overall typological, technological and materials analysis of the lithic artefacts is the reconstruction of individual aspects of the Neolithic economy in the island environment. Lokvica constitutes a new element in the picture of Neolithic sites on Korčula, in Dalmatia and farther afield in the Eastern Adriatic seaboard.¹⁰

3.1. Materials and methods for analysing lithic raw materials

A total of 463 lithic finds with a total mass of 1,6408 kg (Table 5) were gathered on the surface.¹¹ The materials analysis was conducted on a total of 327 lithic finds with a mass of 1,4232 kg (Table 1). Due to organizational constraints, this was somewhat less than the finds encompassed by the typological-technological analysis.

Testing the raw materials of the artefacts made use of the standard petrographic macroscopic and microscopic methods which this paper's co-author Zlatko Perhoč has thus far employed on numerous lithic groups.¹² The lithic material type (lithotype, LMT) is the basic classification unit for artefacts in the materials analysis of the lithic group of a given site. It may be determined on the basis of an artefact's petrography in

9 Radić 2016, 10-23.

10 Perhoč 2020.

11 Litički skup nalazišta pohranjen je u zbirci Centra za kulturu Vela Luka (otok Korčula, Hrvatska).

12 Metode materijalne analize litičkih artefakata izrađenih tehnikom lomljenja opširno su opisane u Perhoč 2020.

9 Radić 2016, 10-23.

10 Perhoč 2020.

11 The site's lithic group is stored in the collection of the Vela Luka Centre for Culture (island of Korčula, Croatia).

12 The materials analysis methods for lithic artefacts made by knapping are thoroughly described in Perhoč 2020.

Metode ispitivanja sirovine litike iz Lokvice nužno su prilagođene specifičnostima postdepozicijskih promjena nalaza. Naime, makroskopska analiza uzoraka litotipova artefakata iz Lokvice, a time i materijalna klasifikacija cijeloga skupa, otežana je patinom koja je izmijenila izgled rožnjaka. Litički nalazi su tijekom makroskopske klasifikacije pregledani povećalima s 10-kratnim i 30-kratnim povećanjem. Na kontrolnim uzorcima nalaza sa sasvim neprozirnom patinom brušenjem površine otkriven je nepatinirani sloj. Tako preparirani uzorci mikroskopirani su petrografskim mikroskopom pod reflektiranim svjetlom. Od četiri uzorka važnih za određenje porijekla sirovine izrađeni su izbrusci koji su mikroskopirani u prolaznom svjetlu. Određenje litotipa praktički je provedeno makroskopskim pregledom nalaza pod povećalom, mikroskopskim pregledom nabrusaka pod reflektiranim svjetlom i izbruska u prolaznom svjetlu. U tom procesu su, analogno nepatiniranim nalazima, određeni litotipovi slabo patiniranih nalaza, a prema njima i jače patinirani. Ovi sljedovi analize nisu jednosmjerni, nego se međusobno nadopunjuju i kontroliraju.

3.2. Sirovina litičkih artefakata

Svi artefakti izrađeni su od silicijskih stijena, rožnjaka *sensu lato*.¹³ To je moguće tvrditi za sve artefakte, bez obzira na njihovu patiniranost i odredljivost litotipa. Time Lokvica ne odskaje od ostalih kamenodobnih istočnojadranskih nalazišta. Rožnjake je relativno lako prepoznati prema okorini, strukturi površine, školjkastom lomu, tvrdoći stijene te karakterističnoj patini prema kojoj je moguće razlikovati zamjenske rožnjake od radiolarita.¹⁴

Kvantitativni odnosi artefakata s obzirom na odredivost litotipova i patinu prikazani su u tablici 1. Velika većina artefakata, i to 94,8 % brojčanog i 96,2 % masenog udjela, izrađena je od zamjenskih rožnjaka (rudistni rožnjaci i rožnjaci *Maiolica*), tek 0,9 % brojčanog i 0,8 % masenog udjela od radiolarita, dok je 4 % litotipski neodređenih. U daljnjoj analizi će se vidjeti da taj podatak ne ukazuje na postojeće, lako dosežive lokalne i regionalne litičke resurse, nego na neolitičku eksteritorialnu strategiju nabave sirovine koja je specifična za neolitik istočnojadranskih regija.¹⁵

Udio nepatiniranih artefakata (9,8 % broja i 12,6 % mase) koji je sasvim podređen udjelu patiniranih (85,9 % broja i 84,5 % mase) uz 13 petrografski neodređenih (4 % broja i 2,9 % mase) u litičkom skupu Lokvice, naglašava potrebu posebnog pristupa materijalnoj analizi (tab. 1).

correlation with its potential geological source. In other words, the archaeological sample of the lithotype must macroscopically and microscopically correspond to the lithotype sample of the outcrop being studied in order to determine the probable origin and interpret the strategy for procurement of the raw material.

The sources of the raw materials used to make the artefacts from Lokvica are, given the distance from the site and the position on the Adriatic, grouped into the following resource zones based on origin:

- local resource zone (L): sources of materials a maximum of 20 km from the site;
- transregional resource zone – east (T-E1 Dal): south-east Adriatic transregional zone in Dalmatia's territory, sources of materials a maximum of 50 km from the site;
- transregional resource zone – west (T-W1: Gargano Peninsula) or western Adriatic zone on the Gargano Peninsula, sources of materials farther than 50 km from site.

The methods for testing the lithic materials from Lokvica have necessarily been adapted to the specificities of post-deposit changes to the finds. Namely, macroscopic analysis of lithotype samples of the artefacts from Lokvica, and thereby also the material classification of the entire group, was rather difficult due to the patina that had altered the appearance of the chert. During macroscopic classification, lithic finds were examined under lenses with 10x and 30x magnification. The unpatinated layer was revealed on control samples with an entirely opaque patina by grinding. The samples thus prepared were examined under a petrographic microscope with reflected light. Out of the four samples vital to determine the origin of the raw materials, thin sections were made and then microscopically examined under transient light. Determination of the lithotypes was practically conducted by macroscopic examination of the finds under a magnifying glass, microscopic examination of polished sections under reflected light and thin sections under transient light. Parallel to the unpatinated finds, the lithotypes of the slightly patinated finds were determined in this process, and then the more patinated finds based on them. These analysis sequences were not unidirectional, rather they were mutually supplemented and verified.

3.2. Raw materials used for the lithic artefacts

All artefacts are made of silicon rocks, *sensu lato* cherts.¹³ This may be ascertained for all artefacts, regardless of their patination or identifiability of the lithotype. Lokvica therefore does not deviate from other Eastern Adriatic Stone Age sites.

13 Terminom rožnjak *sensu lato* (*s.l.*) obuhvaćene su nedetritične silicijske stijene, time i radiolariti (usp. Pettijohn 1957; Füchtbauer, Müller 1970; Tišljar 2004).

14 Perhoč 2020.

15 Isto.

13 The term *sensu lato* (*s.l.*) chert encompasses non-detrital silicon rocks, thereby also radiolarites (cf. Pettijohn 1957; Füchtbauer, Müller 1970; Tišljar 2004).

grupe litotipova lithotype groups	n		n %		m		m %			
neodređeni rožnjaci undefined cherts	13		4,0		41,6		2,9			
radiolariti radiolarites	3		0,9		11,6		0,8			
rudistni rožnjaci rudist cherts	2		0,6		7,8		0,6			
nepatinirani Maiolica rožnjaci unpatineted Maiolica cherts	27	308	8,3	94,2	94,8	159,4	1361,8	11,2	95,7	96,2
patinirani rožnjaci (Maiolica) patineted Maiolica cherts	281		85,9			85,9		1202,4		
silicificirani kalkarenit silicified calcarenite	1		0,3		0,4		0,0			
ukupno total	327		100,0		1423,2		100,0			

Tablica 1.

Brojčani i maseni udio litotipova u skupu nalaza.

Table 1.

Numerical and mass share of lithotypes in the find group.

ReZo	n	n	m (g)	m	LMT	n	m
Pu	13	4,0	41,6	2,9	1pu	7	24,6
					2th	6	17,0
L	2	0,6	7,8	0,6	42g	2	7,8
T-Dal	3	0,9	11,6	0,8	4a	2	4,4
					4d	1	7,2
T-W1	27	8,3	159,4	11,2	30e	15	62,5
					30h	9	47,2
					30i	1	1,1
					32a	1	7,2
					34a	1	41,4
	1	0,3	0,4	0,0	39b	1	0,4
	281	85,9	1202,4	84,5	3wp	11	47,7
					3cp	12	31,1
					3fp-1	63	277,0
					3fp-2	8	64,1
3fwp-1					164	717,2	
3fwp-2	23	65,3					
ukupno total	327	100,0	1423,2	100,0		327	1432,0

Tablica 2.

Brojčani i maseni udio varijeteta litotipova u skupu nalaza prema porijeklu sirovine (resursnim zonama)

Table 2.

Numerical and mass share of lithotype varieties in the find group based on origin of materials (resource zones)

LMT – litotip lithotype;
 ReZo – resursna zona resource zone;
 Pu – nedefinirana petrografija
 petrography undefined;
 L – lokalna local;
 T-Dal – transregionalna–Dalmacija
 transregional-Dalmatia;
 T-W1 – tansregionalna-zapad 1
 transregional – west 1.

Skup nalaza iz Lokvice čine sljedeći litotipovi (tab. 3; sl. 1-5): radiolariti tip ofioliti središnjih Dinarida, rožnjak tip rudistni vapnenci Bradat, rožnjak tip *Maiolika Gargano*, silicificirani kalkarenit tip *Gargano*, rožnjačka valutica tip *Gargano* i rožnjaci neodređenog litotipa. Prvo će biti prikazani litotipovi nepatiniranih artefakata, zatim patiniranih i naposljetku litotipski neodređenih artefakata.

3.2.1. Radiolariti

Tek tri nalaza su izrađena od radiolarita (0,9 % brojčanog i 0,8

Cherts are relatively simple to recognize based on their crust, surface structure, conchoidal fracture, hardness and typical patina whereby diagenetic cherts may be distinguished from radiolarites.¹⁴

The quantitative ratios between the artefacts given the identifiability of the lithotype and the patina are shown in

% masenog udjela u litičkom skupu) (tab. 2; sl. 1 a-d). Dva artefakta izrađena su od crvenkastosmedeg (LMT 4a), a jedan od umjereno srednjeg radiolarita (LMT4d). Radiolariti su voštanog sjaja i svjetlonepropusni. Nabranci pokazuju tipične submilimetarske kružne forme fosila radiolarija (RA). Ti radiolariti primarno potječu iz ofiolita središnjih Dinarida,¹⁶ a njihov Lokvici najbliži izvor je šljunak u delti Neretve kod Ploča.¹⁷

Budući da u lokvičkom skupu litičkih nalaza prevladava egzotična sirovina, pitanje je zašto korčulanski neolitičari nisu više koristili bližu, lakše nabavljiva sirovinu.¹⁸ Nezahvalno je ulaziti u širu interpretaciju nalazišta s tako malom istraženom površinom, na tako velikom i plodnom polju, jamačno privlačnom ranim zemljoradnicima i stočarima. Detaljnija istraživanja poznatih neolitičkih nalazišta na Korčuli vjerojatno će dati više materijala za obradu te teme.¹⁹ Ipak, pitanje porijekla triju nalaza od radiolarita nisu samo poticaj za daljnje opsežnije istraživanje nego su i suprotstavljena drugim sirovinama daleko brojnijih nalaza i tako *ex negativo* potvrđuju generalnu strategiju nabave sirovine neolitičara Lokvice. Radiolaritni artefakti nisu neobični na istočnojadranskim neolitičkim nalazištima.²⁰ Navedimo samo Velu spilju i Žukovicu na Korčuli te Spilu kod Nakovane na Pelješcu, nalazišta koja se nalaze na približnoj geografskoj liniji od Lokvice u smjeru delte Neretve. I u njihovim litičkim skupovima radiolariti su malobrojni. Ako radiolarit artefakata iz Lokvice potječe od valutica skupljenih u delti Neretve, kako to da ih u litičkom skupu nema više? Kako to da na tom putu neolitičari iz Lokvice nisu otkrili i koristili lokalne izvore rudistnih rožnjaka u poljima u blizini Vele Luke? Odgovori su vjerojatno vezani za porijeklo rožnjaka većine artefakata.

3.2.2. Rožnjaci iz rudistnih vapnenaca

Rudistni rožnjaci izdanjuju u poljima Lozice i Bradat kod Vela Luke (LMT 42g; tab. 4; sl. 6 f, g), ali vrlo vjerojatno i drugdje na području formacije rudistnih vapnenaca u kojima su razvijeni tijekom gornje krede.²¹ Toliko je zanimljivije što su još manje zastupljeni artefaktima Lokvice nego radiolaritni: jedno nepravilno sječivo (LMT 42g; tab. 3; sl. 1 g) i jedan odbojak sivkaste boje čine tek 0,6 % brojčanog i 0,6 % masenog udjela (tab. 2). Oba nalaza su prigušenog porculanskog sjaja i svjetlonepropusni. Korrelacija geološkog i arheološkog uzorka obavljena je makroskopski. Zašto su lokvički srednjoneolitičari ignorirali lokalne izvore rožnjaka? U nedostatku boljih, mogli su koristiti rožnjake osrednje kvalitete iz polja Lozice i Bradat za odbojke u *ad hoc* izradi,

table 1. The vast majority of artefacts, accounting for 94.8% of the number and 96.2% of the mass, was made of diagenetic cherts (rudist and Maiolica), while radiolarites account for only 0.9% of the number and 0.8% of the mass; the lithotype of 4% could not be determined. Further analysis will show that these data do not point to existing, easily accessible local and regional lithic resources, but rather to a Neolithic extraterritorial strategy for the procurement of raw materials that was specific to the Neolithic Eastern Adriatic region.¹⁵

The share of unpatinated artefacts (9.8% of the number and 12.6% of the mass) which is entirely subordinated to the share of patinated (85.9% of the number and 84.5% of the mass) with 13 petrographically unidentifiable (4% of the number and 2.9% of the mass) in the Lokvica lithic group underscores the need for a specific approach to materials analysis (Table 1).

The group of finds from Lokvica consists of the following lithotypes (Table 3; Fig. 1-5): central Dinaric ophiolite radiolarites, Bradat rudist limestone cherts, Maiolica Gargano cherts, Gargano silicified calcarenite, Gargano chert pebbles and cherts of indeterminate lithotype. First the lithotypes of unpatinated artefacts will be shown, followed by patinated and finally lithotypically indeterminate artefacts.

3.2.1. Radiolarites

Only three finds were made of radiolarite (0.9% of the numerical and 0.8% of the mass share in the lithic group) (Table 2; Fig. 1 a-d). Two artefacts are made of reddish-brown (LMT 4a), and one of moderately brown radiolarite (LMT4d). The radiolarites have a waxy sheen and are opaque. Polished sections exhibit the typical sub-milimetric circular forms of fossil radiolaria. These radiolarites primarily originated from the central Dinaric ophiolites,¹⁶ and their source closest to Lokvica is the gravel in the Neretva River Delta near the town of Ploče.¹⁷

Since exotic raw materials predominate in the Lokvica group of lithic finds, the question is why the Neolithic Korčula residents did not use the closer, more easily obtainable materials.¹⁸ Engaging in a broader interpretation of a site with such a small excavated surface in such a large and fertile plain that was certainly attractive to early agrarians and livestock breeders is a thankless task. Deeper investigations of known Neolithic sites on Korčula will probably yield more material to deal with this theme.¹⁹ Nonetheless, the question of the origin of the three finds made of radiolarites are not only an impetus for further more thorough-going research, for they also stand in contrast to the other raw materials of the far more numerous finds and thus *ex negativo* confirm the general strategy for

16 Šegvić *et al.* 2014.

17 Perhoč 2020, tab. 4; sl. 6a-e.

18 Perhoč 2020.

19 Radić 2016.

20 Perhoč 2020.

21 Hrvatski geološki institut 2009; usp. Korolija, Borović 1975, detaljniji opis izdanaka rožnjaka vidjeti u Perhoč 2020.

15 *Ibid.*

16 Šegvić *et al.* 2014.

17 Perhoč 2020, Table 4; sl. 6 a-e.

18 Perhoč 2020.

19 Radić 2016.

kao što su to činili neolitičari iz Vele spile.²² Ako su zaobilazili te izdanke rožnjaka skromne kvalitete, kako to da nisu koristili obližnji izdanak Stračinčicu s izvrsnim rožnjacima? Umjesto da koriste lokalne i regionalne istočnojadranske resurse, neolitičari Lokvice su preferirali garganske rožnjake izvrsne kvalitete i koristili pogodnosti distribucije prizmastih sječiva dopremljenih s Gargana. Potvrdu ove pretpostavke nastojat ćemo naći u sljedećoj skupini litotipova, u garganskim rožnjacima.

3.2.3. Garganski rožnjaci

U litičkom skupu Lokvice definirano je 308 artefakata mase 1,3618 kg izrađenih od garganskih rožnjaka, što iznosi 94,2 % brojčanog i 95,7 % masenog udjela. Od toga je samo 27 ili 8,3 % artefakata mase 159,4 g ili 11,2 % nepatiniranih (tab. 1). Gotovo svi su izrađeni od rožnjaka tipa *Maiolica*, s više varijeteta po boji i strukturi (tab. 3; sl. 1 e, f; 2 a-e). Od toga odstupa tek jedno sitno prelomljeno primatično sječivo mase 0,4 g, izrađeno od silicificiranog kalkarenita (LMT 39; tab. 3; sl. 2 g, h).

Rožnjaci tipa *Maiolica* razvijeni su u formaciji istoimenih karbonatnih stijena na Garganu u vremenskom rasponu od gornje jure do kasne donje krede, pri čemu su nastali razni varijeteti s obzirom na strukturu i teksturu, boju, svjetlopropusnost i druge značajke.²³

Lokvičkim artefaktima zastupljen je varijetet tipa *Maiolica* blijedožučkasto smeđe boje, opak ili slabe svjetlopropusnosti na tankim mjestima (LMT 30e; tab. 3; sl. 1 e, f). Karakteristične makroskopski vidljive mrlje i točkice pod mikroskopom prepoznaju se kao mikrofosili radiolarija (RA) i globigerinida (GG) raspršenih u kvarcnom matriksu i uklopljenih u kvarcno-kalcitne litoklaste (LI). Usporedbom s geološkim uzorkom (tab. 4; sl. 7 a, b) rožnjacima artefakata iz ove skupine pripisano je gargansko porijeklo.

Varijetet LMT 30h (tab. 3; sl. 2 a, b) je zasićenije smečkaste boje, svjetlopropustan i izraženog voštanog, gotovo staklastog sjaja. Rijetki fantomi fosila (PH)²⁴ mineraloški se ne razlikuje od kvarcnog matriksa osim većom koncentracijom tamnijih komponenti. Treba napomenuti da fantome fosila uglavnom nije moguće mikroskopski detaljnije odrediti. Sasvim remineralizirani mikrofossil može sličiti submilimetarskom litoklastu. Rijetke sferulitne forme (SL) promjera 0,2 mm vlaknastog kalcedona vjerojatno su sasvim silicificirani fosili radiolarija iako bez tipičnih nazubljenih rubova. Jasno su vidljive iglice spužvi kremenjašica (SS). Malobrojne nepravilne crne mrlje (manje od 0,1 mm) vjerojatno su ostaci organske materije. Rožnjaci artefakata iz ove skupine odgovaraju geološkom uzorku rožnjaka s Gargana (tab. 4; sl. 7 c, d).

procuring raw materials by the Neolithic residents of Lokvica. Radiolarite artefacts are not unusual at Eastern Adriatic Neolithic sites.²⁰ We need only mention Vela spila and Žukovica on Korčula and Spila at Nakovana on the Pelješac Peninsula, sites located along the approximate geographic line from Lokvica to the Neretva Delta. Radiolarites are few in number in their lithic groups as well. If the radiolarite artefacts from Lokvica originated among the pebbles gathered in the Neretva Delta, why are there not more in the lithic group? How could it be that on this route the Neolithic residents from Lokvica did not discover and use local sources of rudist cherts in the plains near Vela Luka? The answers to these questions are likely tied to the origin of the cherts used to make the majority of artefacts.

3.2.2. Cherts from rudist limestone

Rudist cherts crop out in plains such as Lozice and Bradat near Vela Luka (LMT 42g; Table 4; Fig. 6 f, g), but probably also elsewhere in the area of rudist limestone formation that had developed during the upper Cretaceous.²¹ All the more intriguing is the fact that they are even less present among the Lokvica artefacts than radiolarites: an irregular blade (LMT 42g; Table 3; Fig. 1 g) and one greyish flake account for only 0.6% of the numerical and 0.6% of the mass share (Table 2). Both finds have a subdued porcelain sheen and are translucent. The correlation between the geological and archaeological sample was done macroscopically. Why did the Neolithic residents of Lokvica ignore local sources of chert? In the absence of better cherts, they could have used those of middling quality from Lozice and Bradat for flakes in *ad hoc* production, just as the Neolithic residents from Vela spila did.²² If they had bypassed the outcrops with cherts of modest quality, why did they not make use of the Stračinčica outcrop with excellent cherts? Instead of using local and regional Eastern Adriatic sources, Lokvica's Neolithic residents preferred Gargano cherts of exemplary quality and exploited the advantages of the distribution of prismatic blades delivered from Gargano. We shall seek confirmation of this hypothesis in the next lithotype group, the Gargano cherts.

3.2.3. Gargano cherts

The Lokvica lithic group consists of 308 defined artefacts made of Gargano chert with a mass of 1,3618 kg, which accounts for 94.2 % of the numerical and 95.7% of the mass share. Out of this, only 27 or 8.3% of the artefacts have a mass of 159.4 g or 11.2% unpatinated (Table 1). Virtually all are made of *Maiolica* type cherts, with several varieties in terms of co-

22 Perhoč 2020, prema Forenbaher pers. kom. 2018.

23 Bosellini *et al.* 1999; Morsilli 2011; Tarantini, Galiberti 2011; Tarantini *et al.* 2016.

24 Bromley, Ekdale 1986.

20 Perhoč 2020.

21 Hrvatski geološki institut 2009; cf. Korolija, Borović 1975, for a more thorough description of chert outcrops, see Perhoč 2020.

22 Perhoč 2020, based on personal communication with Forenbaher, 2018.

Varijetet LMT 30i (tab. 3; sl. 2 c) je veoma blijedožučkasto-smeđe boje, svjetlonepropustan, voštanog sjaja. Pod povećalom vidljive sivkaste točkice i sitne mrlje upućuju na mikrofosile i litoklaste. Rožnjacima atefakata iz ove skupine pripisujemo gargansko porijeklo (tab. 4; sl. 7 e, f). Na izbrusku geološkog korelata vidljive su tipične iglice spužvi kremenjašica, radiolarije i litoklasti. Litoklasti su djelomično rekristalizirani i građeni od mješavine kvarcnih i kalcitnih minerala (CE/Q).

Varijetet LMT 32a (tab. 3; sl. 2 d) je sivkaste boje s nijansom žučkastosmeđe boje. Izrazito je svjetlonepropustan i prigušenog voštanog, gotovo porculanskog sjaja. Karakteristične su bjeličaste točkice i mrlje, fantomi fosila (PH) koji upućuju na ostatke mikrofosila, vjerojatno i globigerinide kao i litoklasta (LI). I ovi rožnjaci odgovaraju garganskom geološkom uzorku (tab. 4; sl. 7 g, h).

Jedna jezgra izrađena je na valutici rožnjaka (LMT 34; tab. 3; sl. 2 e). Nalaz je polovica dobro zaobljene i sferične valutice. Lateralni ostatak valutične okorine s gustom mrežom plitkih udarnih napuklina (PC-IM) ukazuje da je nastala na jednoj od plaža Gargana. Rožnjačke nodule erodirane iz obližnjih autohtonih stijena izložene dugotrajnom djelovanju jakih valova potpuno su zaobljene, abradirane nodulne okorine i napukle površine zbog međusobnog udaranja.²⁵ Nalaz je djelomično bijelo patiniran i pigmentiran željeznim oksidom. Tipične svijetle mrlje i točkice na lomljenim mjestima koja otkrivaju unutrašnjost valutice, ukazuju da potječe od rožnaka tipa *Maiolica*. Grube i dublje napukline na kaloti valutice nastale su termičkim djelovanjem i/ili prilikom tehnološke obrade udaranjem. Na artefaktu, jednako kao i na geološkom korelatu, vidljive su mrlje koje sadrže smjesu kalcitnih i kvarcnih minerala. To su slabije silificirana mjesta i/ili rekristalizirani litoklasti. Nalaz odgovara rožnjačkim valuticama kakvih ima na više garganskih obala (tab. 4; sl. 8 a, b).

Jedno sitno pravilno sječivo izrađeno je od silificiranog kalkarenita, detritičnog vapnenca (tab. 3; sl. 2 g, h). To su stijene rasprostranjene u više formacija na poluotoku Garganu.²⁶ Silificirani vapnenci nisu kao rožnjaci pogodni za izradu oruđa pa su i manje zastupljeni u litičkim skupovima dalmatinskih nalazišta.²⁷ Nalaz je na površini smečkasto pigmentiran željeznim oksidom s brojnim sitnim kavernama ispunjenim česticama tla. Nabusak otkriva sivkastu, blijedožučkasto-smeđu boju. Pod mikroskopom su na artefaktu kao i na geološkom korelatu jasno vidljivi litoklasti i mikrofosili uklopljeni u staklasti svjetlopropusni kvarcni matriks. Nalaz je uspoređen s garganskim uzorkom prema kojemu je određeno porijeklo sirovine (tab. 4; sl. 8 c, d).

lour and structure (Table 3; Fig. 1 e, f; 2 a-e). Of this, the only standout is a tiny broken prismatic blade with a mass of 0.4 g, made of silicified calcarenite (LMT 39; Table 3; Fig. 2 g, h).

Maiolica cherts developed in a formation of eponymous carbonate rocks on Gargano over a period spanning the Upper Cretaceous to the late Lower Cretaceous, wherein a number of varieties emerged on the basis of structure and texture, translucence and other features.²³

A variety of the Maiolica type is present in the Lokvica artefacts; it is pale yellowish brown and opaque or only slightly translucent at thin points (LMT 30e; Table 3; Fig. 1 e, f). The typical macroscopically visible smudges and spots can be recognized under a microscope as radiolarian fossils (RA) and globigerinoides (GG) scattered in the quartz matrix and incorporated into the quartz-calcite lithoclasts (LI). Based on a comparison with the geological sample (Table 4; Fig. 7 a, b), a Gargano origin has been attributed to the cherts in the artefacts from this group.

The LMT 30h variety (Table 3; Fig. 2 a, b) is a more saturated brown and translucent with a waxy, almost glassy sheen. The rare phantom fossils (PH)²⁴ cannot be mineralogically distinguished from the quartz matrix except by the higher concentration of darker components. It should be noted that phantom fossils generally cannot be very closely identified under a microscope. An entirely remineralised micro-fossil may resemble a sub-millimetric lithoclast. The rare spherulite forms (SL) with a 0.2 mm diameter of fibrous chalcedony are probably entirely silicified fossil radiolarians, albeit without the typical serrated edges. The sponge spicules (SS) of diatoms are clearly visible. The few irregular black smudges (less than 0.1 mm) are likely the remains of organic matter. The chert artefacts from this group correspond to the geological sample of cherts from Gargano (Table 4; Fig. 7 c, d).

The LMT 30i variety (Table 3; Fig. 2 c) is very pale yellowish-brown and opaque, with a waxy sheen. Under magnification it has greyish spots and tiny smudges that indicate micro-fossils and lithoclasts. A Gargano origin (Table 4; Fig. 7 e, f) has been attributed to the cherts in the artefacts. The typical diatom sponge spicules, radiolaria and lithoclasts are visible on a thin section of the geological correlate. The lithoclasts are partially recrystallized and composed of a mixture of quartz and calcite minerals (CE/Q).

The LMT 32a variety (Table 3; Fig. 2 d) is greyish with yellowish-brown nuances. It is markedly opaque with a muted waxy, almost porcelain sheen. Whitish spots and smudges, phantom fossils (PH), are typical, indicating the remains of micro-fossils, probably globigerinoides as well as lithoclasts

25 De Santis, Caldara 2015.

26 Bosellini *et al.* 1999; Cremonini *et al.* 1971; Martinis, Pavan 1967.

27 Perhoč 2020.

23 Bosellini *et al.* 1999; Morsilli 2011; Tarantini, Galiberti 2011; Tarantini *et al.* 2016.

24 Bromley, Ekdale 1986.

3.2.4. Patinirani artefakti

Nabrusci i presjeci artefakata iz Lokvice pokazuju da je patina kamen zahvatila u različitoj mjeri, neke samo površinski, druge u dubinu od nekoliko milimetara ili cijeli artefakt (sl. 2 f; 3 a, c, g, e, g; 4 a, c, e; 5 a-e). To je otežalo makroskopsku klasifikaciju artefakata. Tek manjem broju nalaza (9,8 % broja rožnjaka i 0,3 % silicificiranog kalkarenita) bilo je moguće izravno odrediti litotip (tab. 1).

Sve stijene, tako i litički artefakti, izloženi subatmosferskom i subakvatskom utjecaju podliježu promjenama koje geologija naziva *trošenje*.²⁸ U arheologiji se površinski vid trošenja litičkih nalaza naziva *patina*.²⁹ Vrsta i razvojni stupanj patine ovisi o okolnim čimbenicima i tipu rožnjaka (strukтури, teksturi koja uključuje mineralni sastav, poroznost, sadržaj vode). Karakter jednog tipa patine može varirati na malom prostoru nekog okoliša kao i maloj površini stijene koju je zahvatila. Zato ju je gotovo nemoguće tipizirati i generalno primjenjivati u analizi litičkih artefakata.³⁰ Ipak, litički artefakti s pojedinih do sada istraženih nalazišta koji su izrađeni od istih ili sličnih rožnjaka, odloženi u sličnom okolišu, pokazuju razlikovne značajke patine koja u tim slučajevima ima stanovitu dijagnostičku vrijednost u određivanju litotipova.³¹ Ta naša zapažanja djelomično smo primijenili u analizi litike iz Lokvice.

U litičkom skupu Lokvice ustanovili smo tri tipa patine, prema kojoj su nalazi klasificirani u sljedeće skupine: bijela patina (3wp), patina od željeznog oksida (3fp-1 i 3fp-2) i kompleksna patina (3fw-1 i 3fw-2). U pojedinim slučajevima patina ima prijelazne oblike i različite razvojne stupnjeve, pa patinirane nalaze nije moguće uvijek jednoznačno klasificirati. Makroskopskom usporedbom nepatiniranih artefakata definiranih litotipova s onima na kojima se patina tek počela razvijati i s onima s dubinskom patinom koja sasvim skriva izvorni izgled rožnjaka, u kombinaciji s mikroskopskim pregledom prepariranih uzoraka tih artefakata i konačno korelacijom s geološkim uzorcima, bilo je moguće prilično pouzdano odrediti porijeklo sirovine patinirane litike iz Lokvice, a to je apulski poluotok Gargano. Pritom nije bilo moguće izbjeći neka ograničenja metode, npr. sigurno određenje varijeteta litotipa s obzirom na boju ili strukturu. Generalno određenje litotipa i porijekla sirovine time nije prikraćeno.

Bijela patina je tanji, prozirni ili deblji neprozirni bijeli sloj na površini rožnjaka. Neki istraživači bijelu patinu tumače efektom nastalim lomom svjetlosti kroz dezintegrirane ljuškice kvarca, drugi reakcijom kalcedona na alkalijska tla. Tipična je za svjetlopropusne rožnjake visokog voštanog i staklastog sjaja izgrađenog od mikrokristalastog i kriptokristalastog kvar-

(LI). These cherts also correspond to the Gargano geological sample (Table 4; Fig. 7 g, h).

One core was made on a chert pebble (LMT 34; Table 3; Fig. 2 e). The find is half of a well-rounded and spherical pebble. The lateral remainder of the pebble crust with a dense grid of shallow impact fissures (PC-IM) indicates that it emerged on one of Gargano's beaches. The chert nodules eroded from nearby indigenous rocks exposed to the long-term effects of powerful tides are entirely rounded, with abraded nodular crusts and cracked surfaces due to mutual impact.²⁵ The find has partial white patination and iron oxide pigmentation. The typical light smudges and spots at the knapped places that reveal the pebble's interior indicate that they originated from Maiolica chert. The coarse and deeper fissures on the pebble's calotte were created by heat and/or percussive stone-working. Smudges containing a composite of calcite and quartz minerals are visible both on the artefact and the geological correlate. These are more weakly silicified points and/or recrystallized lithoclasts. The find corresponds to the type of chert pebbles that can be found at several Gargano beaches (Table 4; Fig. 8 a, b).

A tiny regular blade is made of silicified calcarenite, a detrital limestone (Table 3; Fig. 2 g, h). These are widespread rocks in several formations on the Gargano Peninsula.²⁶ Silicified limestones, unlike cherts, are not suitable for making implements so they are less present in the lithic groups of Dalmatian sites.²⁷ The find has brownish iron oxide pigmentation on the surface with numerous tiny cavities filled with soil particles. The polished section revealed a greyish, pale yellowish brown. Under a microscope, lithoclasts and micro-fossils incorporated in a glass translucent quartz matrix are visible on both the artefact and the geological correlate. The find has been compared to the Gargano sample whereby the origin of the raw material was determined (Table 4; Fig. 8 c, d).

3.2.4. Patinated artefacts

Polished sections and cross-sections of artefacts from Lokvica show that patina had effected the stone to varying degrees, some only on the surface, and others to a depth of several millimetres or even the entire artefact (Fig. 2 h; 3 a; 4 a, c, e; 5 a-e). This made the macroscopic classification of the artefacts difficult. It was only possible to determine the lithotype for a small number of finds (9.8% of the number of cherts and 0.3% of the silicified calcarenites) (Table 1).

All rocks, including the lithic artefacts, exposed to subaerial and sub-aquatic effects are subject to changes which in geology are called *weathering*.²⁸ In archaeology, the surface aspe-

28 Tišljarić 2004.

29 Luedtke 1992; Rottländer 2013.

30 Luedtke 1992.

31 Perhoč 2018; Podrug *et al.* 2018; Barbir *et al.* 2022.

25 De Santis, Caldara 2015.

26 Bosellini *et al.* 1999; Cremonini *et al.* 1971; Martinis, Pavan 1967.

27 Perhoč 2020.

28 Tišljarić 2004.

ca.³² Mi smo je zapazili na geološkim nalazima dalmatinskih i garganskih rožnjaka takve vrste. Istočnojadranski foraminiferski i fliški rožnjaci po tome se jasno razlikuju od zapadno-jadranskih, napose garganskih.³³ Bijelo patinirane rožnjačke artefakte nalazili smo u litičkim skupovima brojnih neolitičkih dalmatinskih nalazišta i gotovo redovito onih na otvorenom, bez obzira jesu li artefakti prikupljeni na površini ili su iskopani iz tla. Prema tome, pri nastanku bijele patine može se pretpostaviti utjecaj sunca. Primjerice, na Sušcu smo nalazili bijelo patinirane artefakte koji su na strani okrenutoj prema tlu ostali nepatinirani. Jedan takav nalaz nađen je i u Lokvici (tab. 3; sl. 5 a). Bijela patina nastaje isključivo na jezgrenom dijelu nodule, nikada na okorini. Razlog tome je vjerojatno mješoviti kvarcno-kalcitni mineralni sastav okorine. Time je moguće objasniti da nepotpuno silicificirani litoklasti uklopljeni u jezgri dio nodule ne patiniraju. To je jedna od tipičnih značajki garganskih rožnjaka tipa *Maiolica*.

Sloj bijele patine (WP) na sivkastim rožnjacima lokvičkih artefakata gotovo je redovito blago pigmentiran željeznim oksidom pa poprima svijetlu blijedožučkasto-sivu nijansu (tab. 3; sl. 2 f). Na pojedinim mjestima s tanjom patinom nazire se siva boja i struktura rožnjaka karakteristična za tip *Maiolica*: submilimetarske točke i nešto veće mrlje koje upućuju na mikrofosile (MIF) i litoklaste (LI) stopljene s kvarcnim matriksom. To je potvrđeno mikroskopiranjem nabuska (tab. 3; sl. 3 a,b). Lokvički artefakti s bijelom patinom očito nisu bili dugotrajno deponirani u jezerskom mulju ili u močvarnom tlu tijekom sušnijeg dijela godine pa nisu smečkasto pigmentirani ili su to tek veoma blago. Nalazi s bijelom patinom (WP), ali jednostrano smečkasto pigmentirani, očito su dugo ležali na tlu, iz kojeg su poprimili željezni oksid (FP). Uklopljeni litoklasti (LI) i fosili nerijetko se nijansom boje razlikuju od sasvim patiniranog matriksa rožnjaka (sl. 4 g, h).

Patina od željeznog oksida na svjetlopropusnim rožnjacima visokoga sjaja vizualno djeluje kao prilično prozirni smečkasti film kroz koji se nazire struktura površine. Površina rožnjaka pigmentirana je mineralima željeznog oksida. Oni nastaju, uz poticaj oborinske vode obogaćene kisikom, oksidacijom dvovalentnog željeza minerala koji sadrže taj metal kao što su getit, hematit ili limonit u trovalentno. Smečkasto obojenje rožnjaka može nastati i oksidacijom organske tvari.³⁴ Crvenički mulj povremenog Blatskog jezera jamačno je na oba načina omogućio stvaranje patine od željeznog oksida na rožnjačkim artefaktima.

Površina nalaza od patiniranih rožnjaka iz skupine 3fp -1 je glatka, sjajna i heterogena (tab. 3; sl. 3 c-f). Nalazi su prekriveni tankim poluprozirnim smečkastim filmom željeznog ok-

ta of weathering on lithic finds is called *patina*.²⁹ The type and developmental degree of patina depends on environmental factors and the chert type (structure, texture including mineral composition, porosity and water content). The character of a patina type may vary over the small area of a given environment and on the small surface of the affected rock. This is why it is almost impossible to set a type and generally apply it in the analysis of lithic artefacts.³⁰ Nonetheless, the lithic artefacts from individual thus-far excavated sites that are made of the same or similar cherts deposited in a similar environment exhibit distinguishing patina features that in these cases have diagnostic value in the determination of lithotypes.³¹ Our observations here have been partially applied to the analysis of the lithics from Lokvica.

Three patina types were ascertained in the Lokvica lithic group, on which basis the finds were further classified into the following groups: white patina (3wp), iron oxide patina (3fp-i 3fp-2) and complex patina (3fw-1 and 3fw-2). In individual cases, the patina has transitional forms and different developmental degrees, so the patinated finds cannot always be unequivocally classified. A macroscopic comparison of unpatinated artefacts with defined lithotypes to those on which the patina has only just begun to develop and to those with deep patina which entirely conceals the chert's original appearance, combined with a microscopic inspection of prepared samples of these artefacts and a final correlation with geological samples made it possible to rather reliably determine the origin of the raw materials used in the patinated lithics from Lokvica, and this is the Gargano Peninsula in Apulia. Here it was not possible to avoid certain methodological limitations, e.g., reliably determine the lithotype variety given the colour or structure. The general identification of the lithotype and origin of the raw materials was thereby not curtailed.

White patina is a thinner, more transparent or thicker opaque white layer on the chert's surface. Some researchers interpret the white patina as an effect created by the refraction of light through disintegrated quartz husks, while others see it as a reaction of chalcedony to alkaline soil. This is typical of translucent cherts with a high waxy or glassy sheen composed of microcrystalline and cryptocrystalline quartz.³² We have observed it on the geological finds of Dalmatian and Gargano cherts of this type. This is what distinguishes Eastern Adriatic foraminifera and flysch cherts from the Western Adriatic, particularly those from Gargano.³³ We found white patinated chert artefacts in the lithic groups of numerous Dalmatian Neolithic sites and almost regularly of open-air sites, regardless of whether

32 Luedtke 1992; Rottländer 2013.

33 Perhoč 2018.

34 Luedtke 1992; Tišljar 2004.

29 Luedtke 1992; Rottländer 2013.

30 Luedtke 1992.

31 Perhoč 2018; Podrug *et al.* 2018; Barbir *et al.* 2022.

32 Luedtke 1992; Rottländer 2013.

33 Perhoč 2018.

sida kroz koji se nazire struktura rožnjaka. Golim okom i pod povećalom vidljive su bjeličaste i sivkaste submilimetarske točke mikrofosila (MIF) i milimetarski litoklasti (LI). Na nabrušenim mjestima vidljiva je polu-svjetlopropusnost rožnjaka, s jasnim uklopcima koji odgovaraju slici površine. Uklopci su mikroskopski identificirani kao litoklasti, radiolarije i planktonske foraminifere (GG) (tab. 3; sl. 3 c-f). Analogno nepatiniranim nalazima istih značajki, vjerojatna prvotna smečkasta ili sivkastosmeđa boja rožnjaka je zbog djelovanja željeznog oksida poprimila izrazito smeđu, crvenkastosmeđu nijansu. Mikroskopska slika u svemu odgovara nepatiniranim nalazima, što potvrđuje pripadnost rožnjacima tipa *Maiolica* (tab. 3; usp. sl.1 e, f; sl. 3 c, d).

Nalazi iz skupine 3fp-2 patinirani su željeznim oksidom kao i nalazi iz skupine 3fp-1 s istim mikrofacijelnim značajkama. Na izbusku su jasno vidljivi mikrofosili planktonskih foraminifera (globigerinida, GG), radiolarija (RA) i krupnijih litoklasta (LI). Od skupine 3fp-1 razlikuje ih izrazita svjetlopropusnost i sivkasta boja (tab. 3-4; sl. 3 g, h; sl. 4 a, b). Ti rožnjaci vjerojatno pripadaju litotipu *Maiolica* 32a (tab. 3; sl. 2 d; usp. tab. 4, sl. 7 g, h). Na izbrusku geološkog korelata vidljivi su fosili istih skupina. Tipični za garganske rožnjake su rožnjački litoklasti porijeklom iz starije generacije rožnjaka koji su integrirani u matriks mladih rožnjaka i sadrže iste skupine fosila (tab. 4, sl. 7 g, h).

Kompleksnom patinom u ovom slučaju nazivamo bijelu patinu koja je na rožnjačkim artefaktima dodatno pigmentirana željeznim oksidom. Ona je nastala dugotrajnim izlaganjem rožnjaka različitim agensima u sedimentima Blatskog poja. Do dvostruke patine moralo je doći promjenom okoliša u kojem su odloženi artefakti s već nastalom bijelom patinom dodatno pigmentirani željeznim oksidom. Nalaze s kompleksnom patinom najlakše je identificirati na recentno otkrnutim mjestima na kojima je otkriven profil obje patine, bijele (WP) i patine od željeznog oksida (FP), što je potvrđeno i nabruscima (sl. 4 c, e; sl. 5 b, d). Na nekima od tih nalaza bijeli sloj je izrazito tanak. Međutim, željezni oksid je rožnjak zahvatio u punom profilu (FP na sl. 4. c). Značajke nalaza s kompleksnom patinom u mnogo čemu odgovaraju nalazima s bijelom patinom i patinom od željeznog oksida. Površina je glatka i voštanoga sjaja. Na nekim nalazima je submilimetarske točke i litoklaste moguće vidjeti tek pod povećalom ili mikroskopom (sl. 5 b, c), na drugima već golim okom (sl. 5 d, e).

Površina nalaza iz patinirane skupine 3fwp-1 glatka je, sjajna i homogena. Tanki film patine od željeznog oksida pokriva tanji ili deblji sloj bijele patine. Bijela patina uopće se ne pojavljuje u uobičajenoj bijeloj ili svijetloj boji, nego u smečkastoj, jer je zasićena pigmentima željeznog oksida (tab. 3; sl. 4 c, e). U ovoj skupini češći su nalazi s neprozirnom patinom (dvostrukom, bijelom patinom i patinom od željeznog oksida), kroz koju struktura i boja rožnjaka nije izravno vidljiva. Međutim, jedan od fenomena patine je što ona parcijalno preuzima strukturu rožnjaka tako što je na pojedinim mjestima jače ili

the artefacts were gathered on the surface or dug out from the ground. The effect of sunshine can therefore be presumed in the creation of the white patina. For example, on Sušac we found white patinated artefacts which had remained unpatinated on the side turned toward the ground. One such find was discovered in Lokvica as well (Table 3; Fig. 5 a). White patina appears exclusively on the core section of a nodule, never on the crust. The reason why is probably the mixed quartz-calcite mineral composition of the crust. This makes it possible to explain that incompletely silicified lithoclasts incorporated into the core section of a nodule do not patinate. This is one of the typical features of *Maiolica*-type Gargano cherts.

The layer of white patina (WP) on the greyish cherts of the Lokvica artefacts almost regularly has slight iron oxide pigmentation so that it assumes a light, pale yellowish-gray hue (Table 3; Fig. 2 f). At individual points with a thinner patina, a gray colour and the chert structure typical of the *Maiolica* type can be discerned: sub-milimetric spots and somewhat larger smudges that indicate micro-fossils (MIF) and lithoclasts (LI) merged with the quartz matrix. This was confirmed by examination of polished sections under a microscope (Table 3; Fig. 3 a,b). The Lokvica artefacts with white patina had obviously not been deposited in lacustrine mud or marshy soil over the long term during the dry periods of the year, so they do not have brownish pigmentation or only do very slightly. The finds with white patina (WP), but with brownish pigmentation on one side obviously laid on the ground, whence they acquired iron oxide (FP). The incorporated lithoclasts (LI) and fossils often differ from the patinated matrix by chromatic nuances (Fig. 4 g, h).

The iron oxide patina on translucent cherts with a high shine visually appears as a rather transparent brownish film through which the surface structure may be discerned. The chert's surface is pigmented with iron oxide minerals. Spurred by oxygen-rich precipitation water, they are created through the oxidation of divalent iron minerals containing this metal, such as goethite, haematite or limonite, into trivalent minerals. The brownish pigmentation of the cherts may also emerge as a result of the oxidation of organic matter.³⁴ The terra rossa mud of the seasonal Blatsko Lake assuredly facilitated the creation of an iron oxide patina on chert artefacts in both ways.

The surface of the patinated chert finds from group 3fp-1 is smooth, shiny and heterogeneous (Table 3; Fig. 3 c-f). The finds are covered with a thin semi-transparent brownish iron oxide film through which chert structures may be discerned. Whitish and greyish sub-milimetric spots of micro-fossils (MIF) and milimetric lithoclasts (LI) are visible to the naked eye and under a magnifying glass. The semi-translucence of cherts is visible at polished places, with clear impurities that

34 Luedtke 1992; Tišljar 2004.

slabije razvijena, manje ili više svjetlopropusna. Tako se na površini patine ocrtavaju mikrofosili (MIF) vidljivi golim okom ili pod povećalom kao brojne submilimetarske kružne i nepravilne mrlje. Mikrosnimke nabusaka to jasno pokazuju (sl. 4 c-f). Rožnjaci ove skupine su madston teksture.

Značajke nalaza iz skupine patiniranih 3fwp-2 razlikuju se od skupine 3fwp-1 po strukturi koja je izrazito detritična. Matriks tih rožnjaka zasićeniji je komponentama, u ovom slučaju litoklastima (LI), koji mjestimice slobodno plivaju, a mjestimice se dodiruju pa je prema tome tekstura između vekston i pekston (tab. 3; sl. 5 b-e). Na nekim nalazima detritična je struktura vidljiva golim okom unatoč patini, a na nekima tek pod povećalom.

Mala je mogućnost da su neki jako patinirani artefakti izrađeni od lokalnog, korčulanskog rožnjaka. Naime, dva nalaza kojima smo prema makroskopskim značajkama odredili lokalno porijeklo sirovine, nisu uopće patinirana. Daljnje istraživanje u tom smjeru zahtijevalo bi opsežno mikroskopsko ispitivanje više nalaza.

Zanimljivo je da na nalazima iz Lokvice nema onakve organske patine kakvu smo do sada ustanovili na podmorskim nalazima iz Resnika,³⁵ iako su rožnjaci iz oba nalazišta bili izloženi trošenju u subakvatskom okolišu. Razlog tome su vjerojatno različiti čimbenici nastanka patine. U slučaju Lokvice treba pretpostaviti razne agense iz smeđeg tla i naplavljene crvenice, utjecaj slatke atmosferske vode obogaćene kisikom, insolaciju u sušnim sezonama, a u slučaju Resnika specifičnosti morske vode i podmorskog mulja. Različiti tipovi rožnjaka pri tom su sasvim sigurno imali važnu ulogu: artefakti iz Resnika izrađeni su uglavnom od foraminiferskih, malobrojniji od fliških i rijetki od rudistnih rožnjaka, dok su artefakti iz Lokvice uglavnom od garganskih rožnjaka tipa *Maiolica*.

3.2.5. Rožnjaci neodređenog litotipa (LMT 1)

U skupinu *Rožnjaci neodređenog litotipa* (LMT 1) spadaju nalazi koji su prepoznati kao rožnjaci, ali kojima zbog nedovoljno razlikovnih elemenata nije bilo moguće određenje litotipa. To su sitni nalazi ili oni kontaminirani stranom tvari, npr. česticama tla. Skupinu čini 7 nalaza, mase 24,6 g (tab. 2).

3.2.6. Termički izmijenjeni rožnjaci (LMT 2th)

Neki od artefakata bili su izloženi utjecaju vatre. Budući da su nalazi prikupljeni s površine lokaliteta, nije moguće utvrditi jesu li ti nalazi dospjeli u vatrište neolitičkih korisnika ili su kasnije bili izloženi prirodnim požarima, odnosno uobičajenim poljodjelskim paljevinama. I ovu skupinu čine rožnjaci kojima nije moguće odrediti litotip (6 nalaza mase 17g; tab. 2). Termičke izmjene na rožnjacima prepoznaju se po mrežici napuklina, jamičastim prslinama i promjeni izvorne boje i sjaja (sl. 1 h). Na

correspond to the surface image. The impurities have been identified under a microscope as lithoclasts, radiolarian and plankton foraminifera (GG) (Table 3; Fig. 3 c-f). Comparably to the unpatinated finds with the same traits, the likely initial brownish or gray-brown colour of cherts acquired a notably brown, reddish-brown nuance due to the effects of iron oxide. The microscopic picture corresponds to the unpatinated finds in every way, which confirms that they belong to Maiolica-type cherts (Table 3; cf. Fig. 1 e, f; Fig. 3 c, d).

The finds from group 3fp-2 are patinated with iron oxide like the finds from group 3fp-1 with the same microfacial traits. Micro-fossil plankton foraminifera (globigerinoides, GG), radiolaria (RA) and larger lithoclasts (LI) are clearly visible in a thin section. They are distinguished from group 3fp-1 by notable translucence and a greyish colour (Table 3-4; Fig. 3 g, h; Fig. 4 a, b). These cherts probably belong to the Maiolica 32a lithotype (Table 3; Fig. 2 d; cf. Table 4, Fig. 7 g, h). Fossils of the same group are visible on the thin section of the geological correlate. Gargano cherts are typified by chert lithoclasts from the older generation of cherts integrated into the matrix of younger cherts and containing the same group of fossils (Table 4, Fig 7. g, h).

In this case, we refer to a white patina which is additionally pigmented by iron oxide on chert artefacts a complex patina. It resulted from the long-term exposure of the chert to various agents in the sediments of Blatsko poje. The double patina had to have been created by a change in the environment of the chert artefacts already having a white patina, which additionally pigmented them with iron oxide. The finds with a complex patina are most easily identified at the recently chipped places at which the profile of both patinas was discovered, the white (WP) and iron oxide (FP) patinas, which has been confirmed by the polished sections (Fig. 4 c, e; Fig. 5 b, d). On some of these finds, the white layer is markedly thin. However, iron oxide encompassed the chert in its full profile (FP on Fig. 4 c). The features of the finds with complex patina in many ways correspond to the white patina and iron oxide patina. The surface is smooth with a waxy sheen. On some finds, sub-millimetric spots and lithoclasts can only be seen under a magnifying glass or microscope (Fig. 5 b, c), while on others they can be seen with the naked eye (Fig. 5 d, e).

The surface of a find from patinated group 3fwp-1 is smooth, shiny and homogenous. The thin film of iron oxide patina covers a thinner or thicker layer of white patina. The white patina does not appear in the customary white or light-gray, because it is saturated with iron oxide pigment (Table 3; Fig. 4 c, e). Finds with opaque patina (double, white patina and iron oxide patina), through which the chert's structure and colour cannot be directly seen, are more common in this group. However, one of the phenomena of patina is that it partially assumes the structure of the chert, so that at individual places it is more or less developed and more or less translucent. Thus, the contours of micro-fossils (MIF) on the patina's sur-

35 Barbir et. al. 2022.

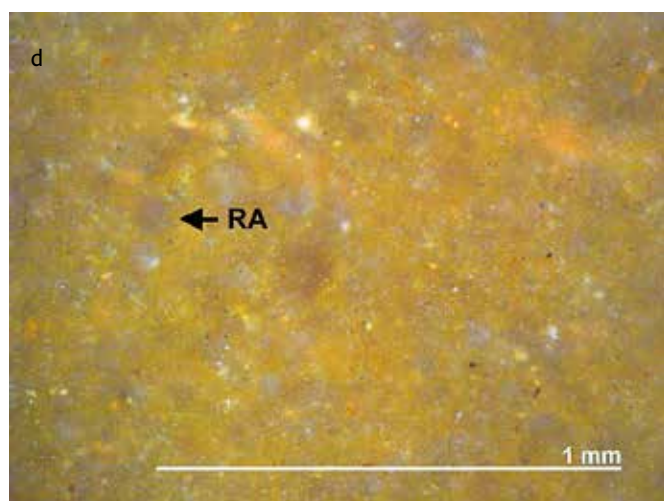
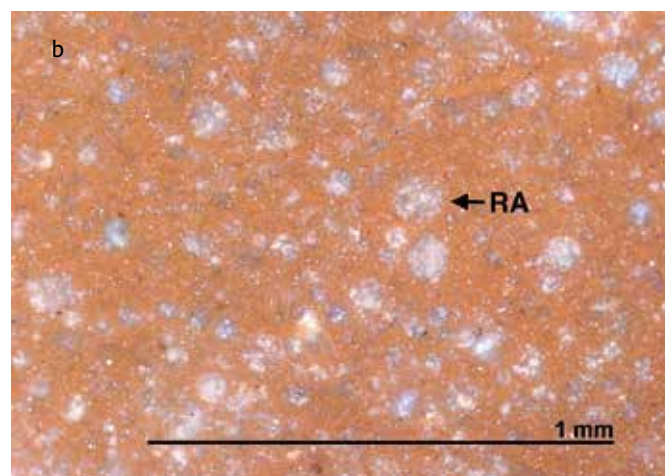
LMT	litotip lithotype	porijeklo origin	geol. korelat geol. correlate	slika	arheol. uzorak arch. sample	boja color	okrina cortex	zaobljenost roundness	struktura structure	svjetlopropusnost transparency	sjaj gloss	kvaliteta površine quality of surface	pore pores	patina patina	matrks	tekstura texture	fosili fossils	komponente components
4a	radiolarit tip ofioliti Centralnih Dinarida: crvenkasto smeđ <i>radiolarite type Central Dinaridic Ophiolite: reddish brown</i>	vjerojatno Neretva <i>probably the Neretva River</i>	N1	1ab	LOK265	Dark reddish brown 10R 3/4			HO	OO	WX	SM	CP		WA	WA	RA	FX
4d	radiolarit tip ofioliti Centralnih Dinarida: smeđ <i>radiolarite type Central Dinaridic Ophiolite: brownish</i>		N18	1cd	LOK89	Dark yellowish brown 10YR 4 /2			HO	OO	WX	SM	CP		WA	WA	RA	FX
42g	rožnjak tip rudistni vapnenči Bradat: bli- jedo žućkasto smeđ, sivkast <i>chert type rudist limestones Bradat: pale yellowish brown, greyish</i>	Bradat, poije kod Vela Luke, otok Korčula, Dalmacija <i>Bradat, a field near Vela Luka, the island of Korčula, Dalmatia</i>	B10	1e	LOK280	Pale yellowish brown 10 YR 6/2; Pale brown 5YR 5/2; Very light -Medium gray N8-5	NC		SH	OO	PO	SM	CP					
30e	rožnjak tip Maiolica Gargano: blijedo žućkasto smeđ, sive mrnje <i>chert typ Maiolica Gargano: pale yellowish brown, grayish mottled</i>		VC18	1fg	LOK315	Pale yellowish brown 10YR 6/2; mottles, spots white	NC		SP	OO (ST)	WX	SM	MAP		MQ (CE)	MQ	RA GG	LI
30h	rožnjak tip Maiolica Gargano: smečkasto siv <i>chert typ Maiolica Gargano: brownish gray</i>	Gargano, Apulija, Italija <i>Gargano, Apulia, Italy</i>	CO15	2ab	LOK336	Light brownish gray 5YR 6/1	NC		HO SP MO	ST	WXGY	SM	CP		MQ	MUWA	SL SS	
30i	rožnjak tip Maiolica Gargano: blijedo smečkasto siv <i>chert typ Maiolica Gargano: pale yellowish brown</i>		CO7	2c	LOK304	Pale yellowish brown 10YR 6/2	PN		HO	OO	POWX	SM	CP					

LMT	litotip lithotype	porijeklo origin	geol. korelat geol. correlate	slika	arheol. uzorak arch. sample	boja color	okorina cortex	zaobljenost roundness	struktura structure	svjetlopropusnost translucency	sjaj gloss	kvaliteta površine quality of surface	pore pores	patina patina	matriks	tekstura texture	fosili fossils	komponente components
30i	rožnjak tip Maiolica Gargano: bijedo smečkasto siv <i>chert typ Maiolica Gargano: pale yellowish brown</i>		CO7	2c	LOK304	Pale yellowish brown 10YR 6/2	PN		HO	OQ	POWX	SM	CP					
32a	rožnjak tip Maiolica Gargano: sivkast, blijedo žućkasto smeđ, guste točke, mrljast <i>chert typ Maiolica Gargano: (grayish) pale yellowish brown, dense spotted, mottled</i>	Gargano, Apulija, Italija <i>Gargano, Apulia, Italy</i>	TR8	2d	LOK34	Grayish_ Pale yellowish brown 10YR 6/2; mottles, spots grayish		HO	HO	OQ	PO WX	SM	CP					
34	rožnjačka valuti- ca, vjerojatno tip Maiolica Gargano <i>chert pebble probably type Maiolica, Gargano</i>		MAN6	2e	LOK131	PC: Dark yellowish orange 10YR 6/6	PC IM	WR	SH	OQ	PO WX	FG	FE	FP				
39	silificirani kalkanit tip Gargano <i>silicified calcarenite type Gargano</i>		BDR1	2fg	LOK326	Pale brown 5YR 5/2; Pale yellowish brown 10YR 6/2			HO	OQ	PO	FG	IP					

CE kalcit calcite
 CP kompaktno compact
 FE pore loma fracture pores
 FG fino zrnat fine grained
 FX željezni oksid ferrous oxide
 GG globigerinide globigerinida
 GY staklast glassy
 HE heterogen heterogenous
 HO homogen homogeneous
 IM udarne napukline impact marks
 IP međuzrnska poroznost interparticle porosity
 LI litoklasti lithoclasts
 MAP makroporoznost macroporosity
 MO mrljast mottled
 MQ mikro kvarc micro quartz
 MU madston mudstone
 NC nodulna okorina nodular cortex
 OQ opak opaque
 PC valutična okorina pebble cortex
 PO porcelanski porcelain
 RA radiolarije radiolaria
 SH semihomogen semihomogenous
 SL sferoliti spherolithe
 SM gladak smooth
 SP točkast spotted
 SS iglice spužvi kremenjašica spicules siliceous sponges
 ST polusvjetlopropustan semitranslucent
 WA vekston wackestone
 WR vrlo dobro zaobljen well roundet
 WX voštan waxy

Tablica 3.
Opis litotipova artefakata

Table 3.
Description of artefact lithotypes



Slika 1.
Uzorci litotipova artefakata:
LMT 4a, makrofotografija i
mikrofotografija nabruska (a,
b); LMT 4d, makrofotografija
i mikrofotografija nabruska
(c, d).

Fig. 1.
Samples of artefact litho-
types: LMT 4a, macro-photo-
graph and micro-photograph
of polished section (a, b);
LMT 4d, macro-photograph
and micro-photograph of
polished section (c, d).

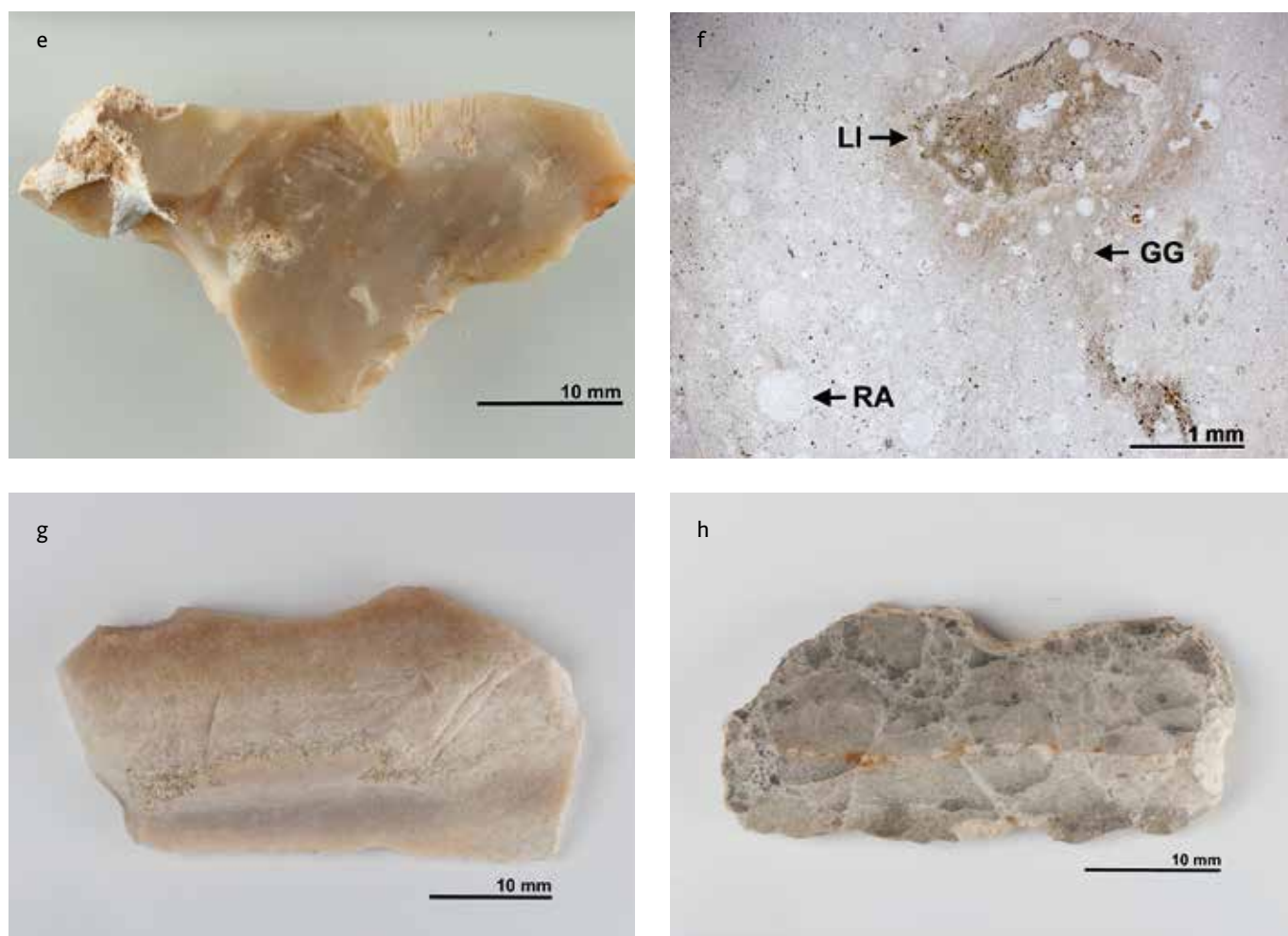
face are visible to the naked eye or under a magnifying glass as numerous sub-millimetric circular and irregular smudges. Micro-photographs of thin sections clearly demonstrate this (Fig. 4 c-f). The cherts in this group have a mudstone texture.

The features of the finds from the patinated group 3fwp-2 differ from group 3fwp-1 in terms of structure, which is highly detrital. The matrix of these cherts is more saturated with components, in this case lithoclasts (LI), which swim freely at places and touch at other places, so that the texture is between that of packstone or wackestone (Table 3; Fig. 5 b-e). On some finds, the detrital structure is visible to the naked eye despite the patina, while on others it is visible only under magnification.

There is little likelihood that some highly patinated artefacts were made from local, Korčula cherts. Namely, two finds for which the raw materials have been identified as local in origin based on macroscopic features are not at all patinated. Further research along this line would require the intensive microscopic examination of many finds.

It is interesting that the finds from Lokvica have no organic patina as we have ascertained thus far on the underwater finds from Resnik,³⁵ even though the cherts from both sites were exposed to wear in a sub-aquatic environment. The reason why is probably due to various factors underlying the formation of the patina. In the case of Lokvica, one should assume various agents from the brown soil and fluvial terra rossa, the influence of oxygen-rich precipitation and insolation in dry seasons, while in the case of Resnik there were specific qualities of seawater and undersea mud. Various types of cherts certainly played a major role in this: the artefacts from Resnik were generally made of foraminifera cherts, fewer in number than flysch and rarer than rudist cherts, while the artefacts from Lokvica are generally made of Gargano Maiolica-type cherts.

35 Barbir *et al.* 2022.



Slika 1.
Uzanci litotipova artefakata:
LMT 30e, makrofotografija
i mikrofotografija izbruska,
paralelni polarizatori (e, f):
LMT 42g, makrofotografija
(g); LMT 2th,
makrofotografija (h).

Fig. 1.
Samples of artefact
lithotypes: LMT 42g, macro-
photograph (e); LMT 30e,
macro-photograph and
micro-photograph of thin
section, parallel polarisers
(f, g); LMT 2th, macro-
photograph (h).

3.2.5. Cherts of indeterminate lithotype (LMT 1)

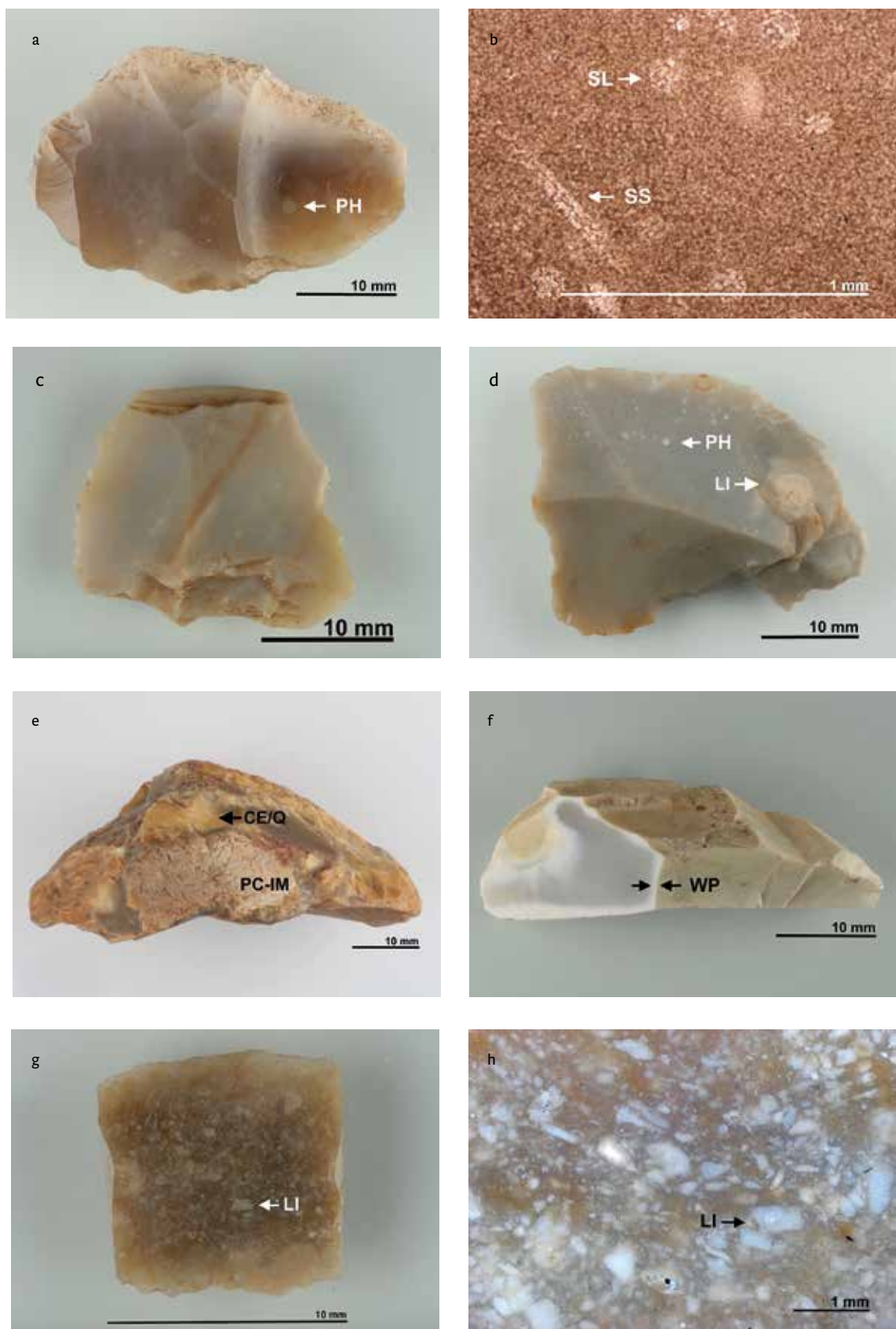
The *indeterminate lithotype chert* (LMT 1) group includes finds recognized as cherts, although their lithotype could not be identified due to insufficiently distinguishable elements. These are tiny finds or those contaminated by foreign substances, e.g., soil particles. The group encompasses 7 finds, with a mass of 24.6 g (Table 2).

3.2.6. Thermically altered cherts (LMT 2th)

Some of the artefacts were exposed to fire. Since the finds were gathered from the site's surface, it is not possible to ascertain whether these finds ended up in the fireplace of the Neolithic users or were later exposed to natural wildfires or common agricultural burns. This group also consists of cherts for which the lithotype could not be identified (six finds with a mass of 17g; Table 2). The thermic changes to the cherts are recognized by the lattices of fissures, the dimpled fissurations and changes to the original colour and sheen (Fig. 1 h). On some finds from Lokvica, the thermically fissured surfaces were covered with a subsequent iron oxide patina. Changes in the colour of cherts and surface fissuration indicate exposure to high temperatures. It is impossible to unambiguously ascertain thermic impact on finds without fissuration because the change in colour may have occurred due to patination of the chert.

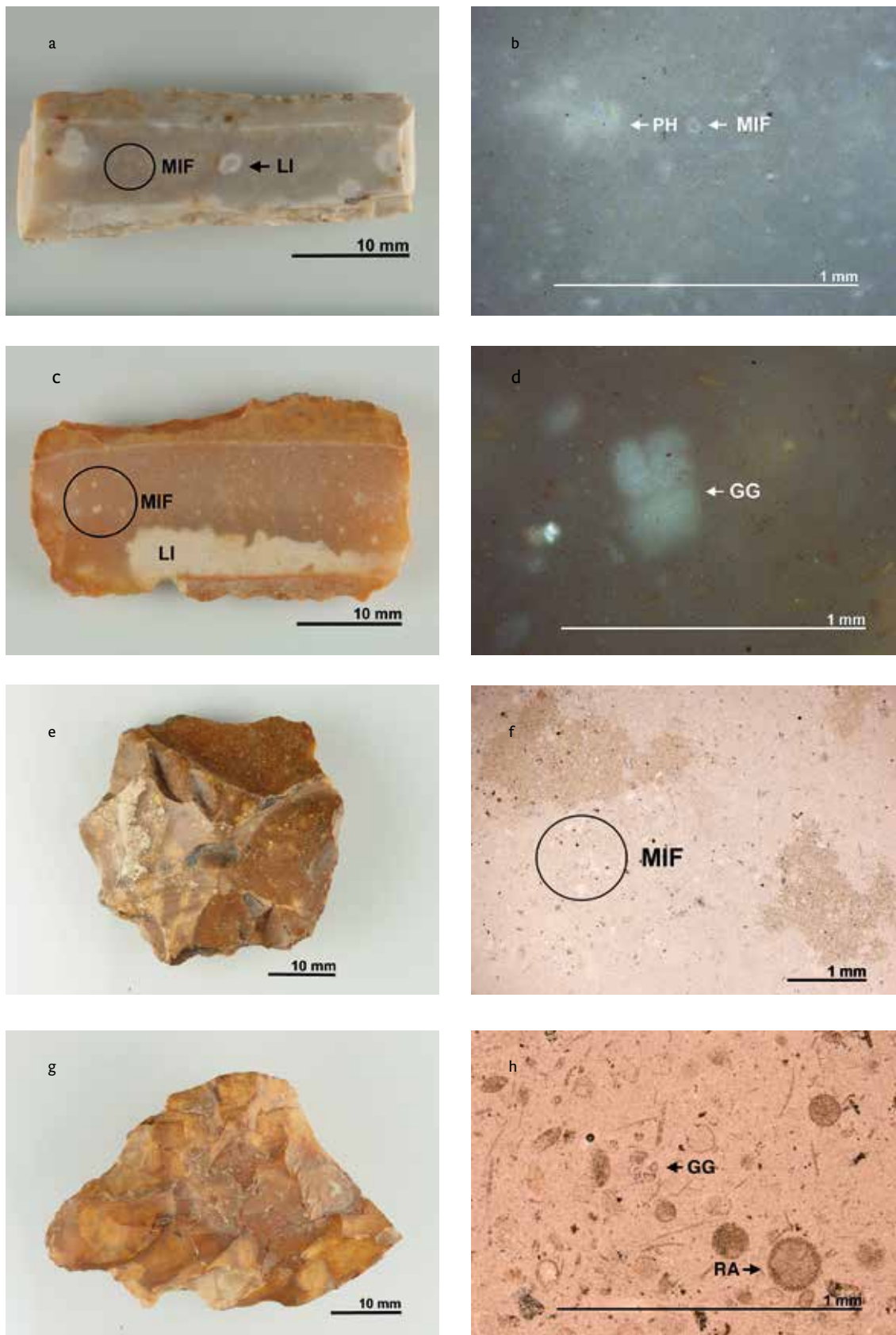
nekim nalazima iz Lokvice, termički napukle površine prekrivene su kasnijom patinom od željeznog oksida. Na izloženost nalaza povišenoj temperaturi ukazuju promjena boje rožnjaka i površinske naprsline. Na nalazima bez naprslina nije moguće jednoznačno ustanoviti termički utjecaj jer je promjena boje mogla nastati patiniranjem rožnjaka.

Objje skupine litotipski neodređenih i termički izmijenjenih rožnjaka čini 13 nalaza sa 4 % brojčanog udjela i mase 41,6 g sa 2,9 % masenog udjela (tab. 1 i 2).



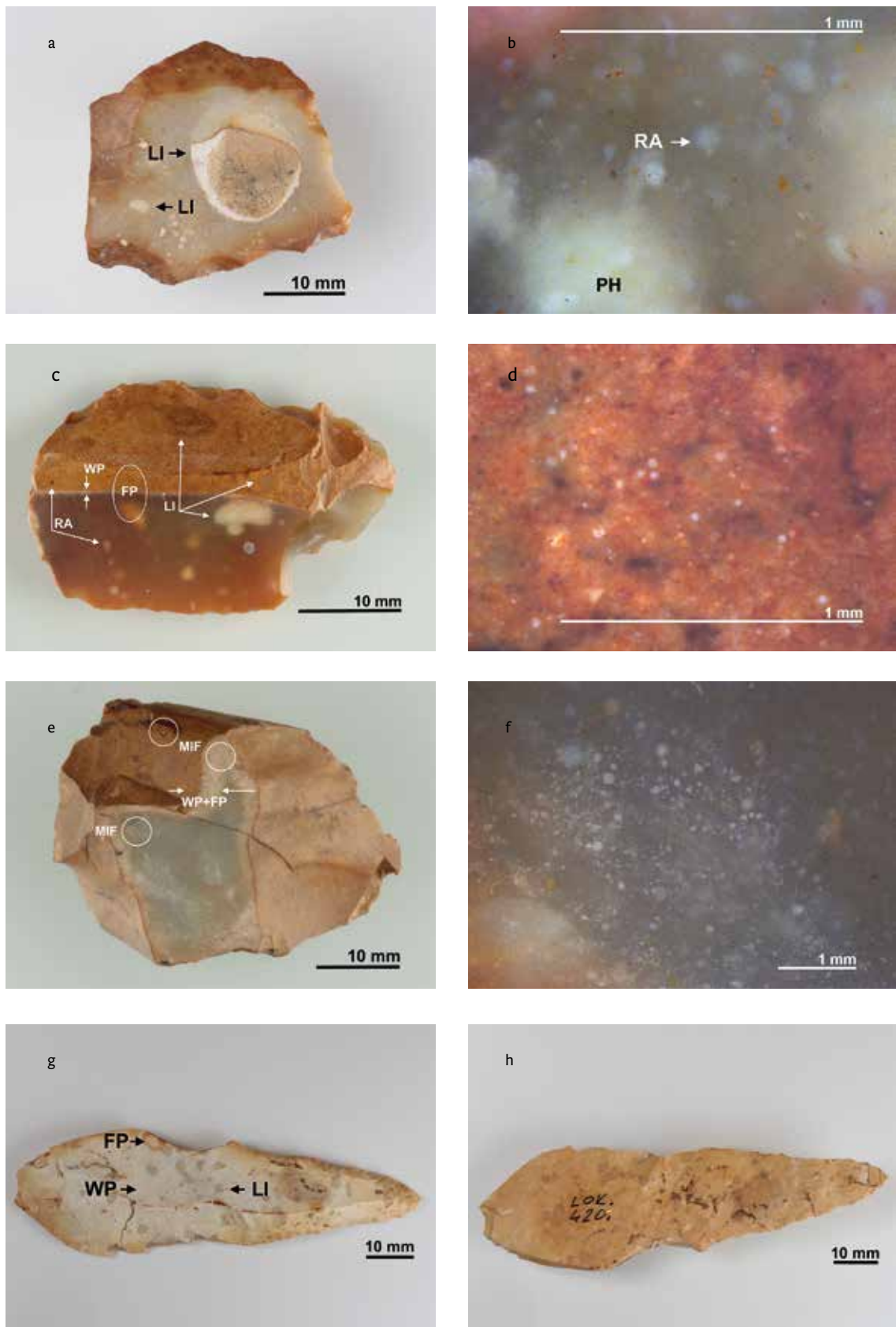
Slika 2.
Uzorci litotipova artefakata: LMT 30h, makrofotografija i mikrofotografija izbruska, paralelni polarizatori (a, b); LMT 30i, makrofotografija (c); LMT 32a, makrofotografija (d); LMT 34, makrofotografija (e); LMT 3wp, makrofotografija (f); LMT 39, makrofotografija i mikrofotografija nabruska (g, h).

Fig. 2.
Samples of artefact lithotypes: LMT 30h, macro-photograph and micro-photograph of thin section, parallel polarisers (a, b); LMT 30i, macro-photograph (c); LMT 32a, macro-photograph (d); LMT 34, macro-photograph (e); LMT 39, macro-photograph and micro-photograph of polished section (f, g); LMT 3wp, macro-photograph (h).



Slika 3.
 Uzorci litotipova artefakata: LMT 3wp, makrofotografija i mikro-
 fotografija nabruska (a, b); LMT 3fp-1, makrofotografije i mikrofo-
 tografije nabrusaka (c, d, e) i mikrofotografija izbruska, paralelni
 polarizatori (f); LMT 3fp-2, makrofotografija i mikrofotografija
 izbruska, paralelni polarizatori (g, h).

Fig. 3.
 Samples of artefact lithotypes: LMT 3wp, macro-photograph and
 micro-photograph of polished section (a, b); LMT 3fp-1, mac-
 ro-photographs and micro-photographs of polished sections (c, d,
 e) and microphotograph of thin section, parallel polarisers (f); LMT
 3fp-2, macro-photograph and micro-photograph of thin section,
 parallel polarisers (g, h).



Slika 4.
Uzanci litotipova artefakata: LMT 3fp-2, makrofotografija i mikro-
fotografija nabruska (a, b); LMT 3fwp-1, makrofotografije (c, e, g, h)
i mikrofotografije nabrusaka (d, f).

Fig. 4.
Samples of artefact lithotypes: LMT 3fp-2, macro-photograph and micro-photograph of polished section (a, b); LMT 3fwp-1,
macro-photographs (c, e, g, h) and micro-photographs of polished
sections (d, f).



Slika 5.
Uzorci litotipova artefakata: LMT 3fwp-1, makrofotografija (a); LMT 3fwp-2, makrofotografija i mikrofotografija nabrusaka (b, c); LMT 3fwp-2, makrofotografija i mikrofotografija nabrusaka (d, e).

Fig. 5.
Samples of artefact lithotypes: LMT 3fwp-1, macro-photograph (a); LMT 3fwp-2, macro-photographs (b, d, f) and micro-photographs of polished sections (c, e).

Both groups of lithotypically indeterminate and thermically altered cherts consist of 13 finds with a 4% numerical share having a mass of 41.6 g with a 2.9% mass share (Table 1 and 2).

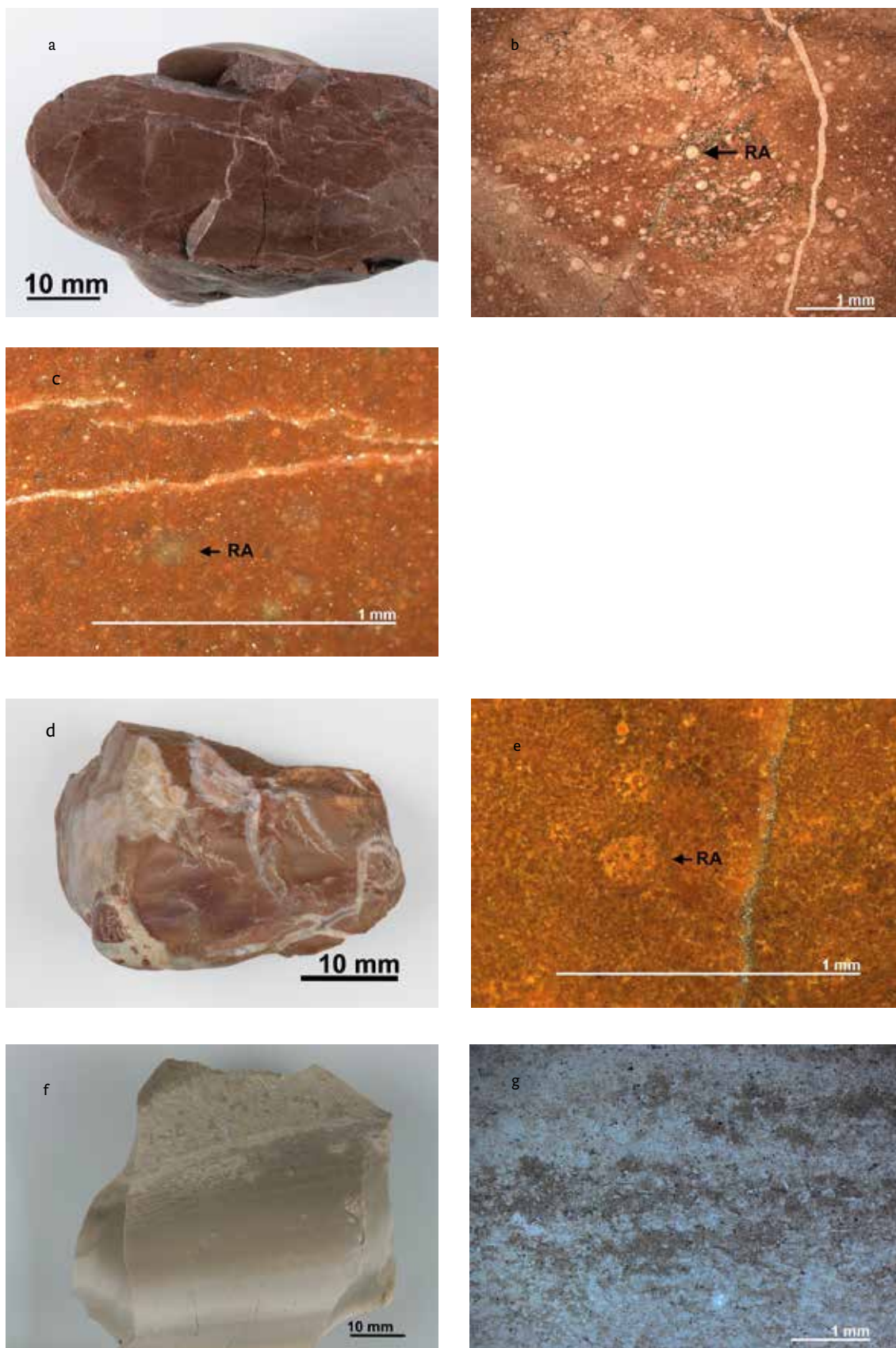
LMT	litotip <i>lithotype</i>	porijeklo <i>origin</i>	geološki kontekst <i>geological context</i>	slika	geol. korelat geolog. <i>correlate</i>	boja color	okorina cortex	zaobljenost <i>roundness</i>	struktura <i>structure</i>	svjetlopropusnost <i>translucency</i>	sjaj <i>gloss</i>	kvaliteta površine <i>quality of surface</i>	pore pores	patina <i>patina</i>	matriks matrix	tekstura texture	fosili fossils	komponente <i>components</i>
4a	radiolarit tip ofioliti Centralnih Dinarida: crvenkasto smeđ <i>radiolarite type</i> Central Dinaridic Ophiolite: reddish brown	Neretva i rijeke u Bosni i Hercegovini <i>Neretva and rivers in</i> Bosnia and Herzegovina	mélange ofiolita Centralnih Dinarida: jura (doger: bajocij – bat) – ref. 1 <i>mélange of ophiolites</i> of the Central Dinardides: Jurassic (Doger: Bajocian – Bathonian) – ref. 1	6abc	N1	Dark reddish brown 10R 3/4	PC IM	RO	HO	OQ	WX	SM	CP	MQ	WA	RA	FX	FX
4d	radiolarit tip ofioliti Centralnih Dinarida: smeđ <i>radiolarite type</i> Central Dinaridic Ophiolite: brown			6de	N18	Dark yellowish beown 10YR 4 /2	PC IM	SR	HE	OQ	WX	SM	VE			RA	FX	FX
42g	rožnjak tip rudistni vapnenci Bradat: bljedo žučkasto smeđ, sivkast <i>chert type rudist</i> <i>limestones Bradat:</i> <i>pale yellowish brown,</i> <i>greyish</i>	Bradat, polje kod Vela Luke, otok Korčula, Dalmacija Bradat, a field near Vela Luka, the island of Korčula, Dalmatia	rudistni vapnenci: gornja kreda (cenoman – mastricht) – ref. 2 <i>rudist limestones:</i> <i>Upper Cretaceous</i> (Cenomanian – Maastrichtian) – ref. 2	6fg	B10	Pale yellowish brown 10 YR 6/2; Pale brown 5YR 5/2; Very light -Medium gray N8-5	NC	WR	SH ZO	OQ	PO	SM	CP	MQ	WA	PF RA SS BC		
30e	rožnjak tip Maiolica Gargano: blijedo žučkasto smeđ, sive mrije <i>chert typ Maiolica</i> <i>Gargano: pale</i> <i>yellowish brown,</i> <i>grayish mottled</i>	Gargano, Apulija, Italija <i>Gargano, Apulia,</i> <i>Italy</i>	Maiolica: jura (malm: titon) – donja kreda (apt) – ref. 3 <i>Maiolica: Jurassic</i> (Malm: Tithonian) – Lower Cretaceous (Aptian) – ref. 3	7ab	VC18	Pale yellowish brown 10YR 6/2	NC	WR	SP ZO	ST	WX	SM	CP	MQ (CE)	MU	RA GG		
30h	rožnjak tip Maiolica Gargano: smečkasto siv <i>chert typ Maiolica</i> <i>Gargano: brownish</i> <i>gray</i>	Gargano, Apulija, Italija <i>Gargano, Apulia,</i> <i>Italy</i>		7cd	CO15	Light brownish gray 5YR 6/1	PN	WR	HO SP	ST	WXGY	SM	CP	MQ	MU	SL		
30i	rožnjak tip Maiolica Gargano: blijedo smečkasto siv <i>chert typ Maiolica</i> <i>Gargano: pale</i> <i>yellowish brown,</i> <i>grayish mottled</i>			7ef	CO7	Pale yellowish brown 10YR 6/2; Yellowish gray 5Y 8/1	PN	RO	HO ZO	OQ	PO	SM FG	CP	MQ	MU WA	CS RA GG SS	FX	FX

LMT	litotip <i>lithotype</i>	porijeklo <i>origin</i>	geološki kontekst <i>geological context</i>	slika	geol. korelat geolog. <i>correlate</i>	boja color	okolina cortex	zaobljenost <i>roundness</i>	struktura <i>structure</i>	svjetlopropusnost <i>translucency</i>	sjaj <i>gloss</i>	kvaliteta površine quality <i>of surface</i>	pore pores	patina patina	matriska matrix	tekstura texture	fosili fossils	komponente <i>components</i>	
32a	rožnjak tip Maiolica Gargano: sivkast bijedo žućkasto smeđ, guste točke, mrljast <i>chert typ Maiolica</i> Gargano: (<i>grayish</i>) <i>pale yellowish brown,</i> <i>dense spotted,</i> <i>mottled</i>			7gh	TR8	Grayish; Pale yellowish brown 10YR 6/2; mottles spots grayish	PN	WR	HE	OQ	PO	SM	CP		MQ	WA	BV SU SS RA CS	LI RA CY CE	
34	rožnjačka valutica tip Maiolica, Gargano <i>chert pebble type</i> Maiolica, Gargano	Gargano, Apulija, Italija Gargano, Apulia, Italy	marinske obalne naslage: kvartar (holocen) – ref. 4 <i>marine coastal</i> <i>deposits: Quaternary</i> <i>(Holocene) – ref. 4</i>	8ab	MAN6	pebble cortex: Dark yellowish orange 10YR 6/6	PC IM	WR	SH	OQ	PO	MG	FE	FP					
39	silificirani kalkarenit tip Gargano <i>silicified calcarenite</i> <i>type Gargano</i>		detritični vapnenči, razne formacije: jura (malm), donja kreda, paleogen (eocen) – ref. 5 <i>detrital limestones,</i> <i>various formations:</i> <i>Jurassic (Malm),</i> <i>Lower Cretaceous,</i> <i>Paleogene (Eocene)</i> – ref. 5	8cd	BDR1	Pale brown 5YR 5/2; Pale yellowish brown 10YR 6/2; Moderate yellowish brown 10YR 6/6			HE	OQ	PO	FG	CP		MQ (CE)	PA	GG BV RA	LI SL	

- ref. 1. Šegvić *et al.*, 2014;
ref. 2. Hrvatski geološki institut,
2009; Korolija i Borović, 1975;
ref. 3. Bosellini *et al.*, 1999; Morsilli,
2011; Tarantini i Galiberti,
2011; Tarantini *et al.*, 2016;
ref. 4. De Santis, 2015;
ref. 5. Bosellini *et al.*, 1999;
Cremonini *et al.*, 1971;
Martinis i Pavan, 1967.

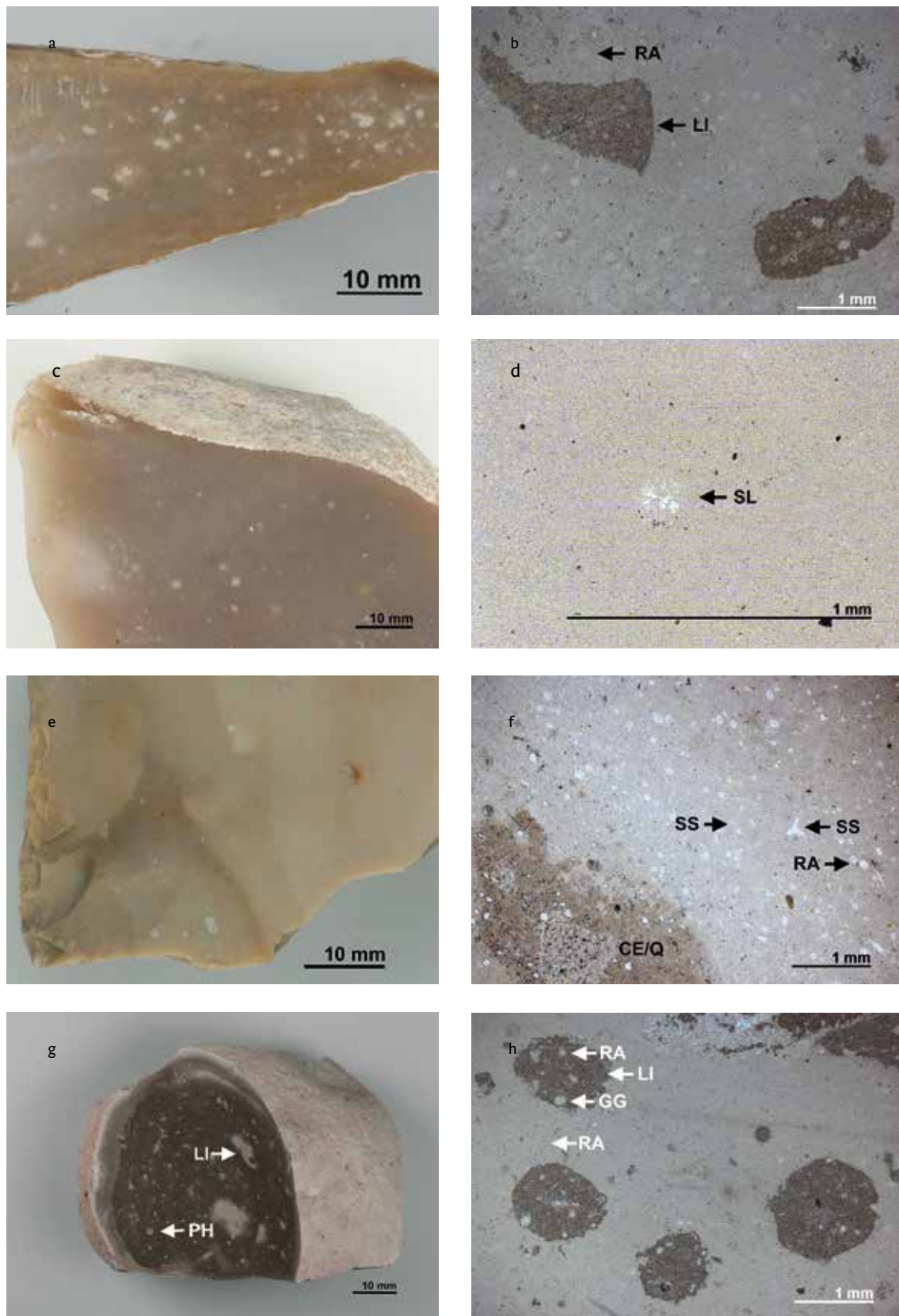
Tablica 4.
Opis geoloških litotipova – korelata litotipova
artefakata

Table 4.
Description of geological lithotypes – correlates
of artefact lithotypes



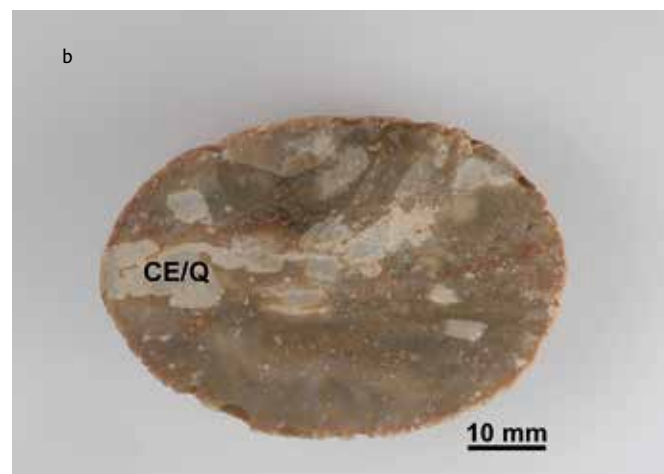
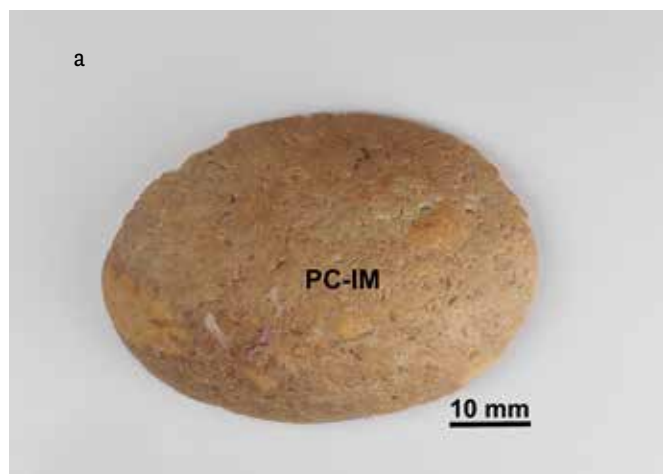
Slika 6.
Geološki uzorci litotipova: LMT 4a, makrofotografija (a), mikro-fotografija izbruska, paralelni polarizatori (b) i mikro-fotografija nabruska (c); LMT 4d, makrofotografija i mikro-fotografija nabruska (d, e); LMT 42g, makrofotografija i mikro-fotografija izbruska, paralelni polarizatori (f, g).

Fig. 6.
Geological lithotype samples: LMT 4a, macro-photograph (a), micro-photograph of thin section, parallel polarisers (b) and micro-photograph of polished section (c); LMT 4d, macro-photograph and micro-photograph of polished section (d, e); LMT 42g, macro-photograph and micro-photograph of thin section, parallel polarisers (f, g).



Slika 7.
 Geološki uzorci litotipova: LMT 30e, makrofotografija i mikrofo-
 tografija izbruska, paralelni polarizatori (a, b); LMT 30h, makrofo-
 tografija i mikrofofotografija izbruska, paralelni polarizatori (c, d);
 LMT 30i, makrofotografija i mikrofofotografija izbruska, paralelni
 polarizatori (e, f); LMT 32a, makrofotografija i mikrofofotografija
 izbruska, paralelni polarizatori (g, h).

Fig. 7.
 Geological lithotype samples: LMT 30e, macro-photograph and
 micro-photograph of thin section, parallel polarisers (a, b); LMT
 30h, macro-photograph and micro-photograph of thin section,
 parallel polarisers (c, d); LMT 30i, macro-photograph and mi-
 cro-photograph of thin section, parallel polarisers (e, f); LMT 32a,
 macro-photograph and micro-photograph of thin section, parallel
 polarisers (g, h).



Slika 8.

Geološki uzorci litotipova: LMT 34, makrofotografije (a, b); LMT 39c, makrofotografija i mikrofotografija izbruska, paralelni polarizatori (c, d).

Fig. 8.

Geological lithotype samples: LMT 34, macro-photograph (a, b); LMT 39c, macro-photograph and micro-photograph of thin section, parallel polarisers (c, d).

4. REZULTATI TEHNOLOŠKE I TIPOLOŠKE ANALIZE IZRAĐEVINA OD LOMLJENOG KAMENA

4.1. Metodologija

S ciljem određivanja lanca operacija koje su se obavljale na samom lokalitetu, skup litičkih nalaza iz Lokvice tehnološki je analiziran. Obavljena je i analiza korištene sirovine te su njezinom usporedbom s geološkim ležištima na širem prostoru obiju jadranskih obala utvrđene lokacije s kojih sirovina potječe. Dobiveni će nas rezultati u budućem radu usmjeriti prema nalaženju lokacija i njihovih uloga unutar kronoloških faza procesa kroz koji su litički predmeti prolazili od prikupljanja sirovine do odbacivanja iskorištenog oruđa. U radu je korištena terminologija, uz neke iznimke, onako kako je to predloženo u Karavanić *et al.* 2015.

Metodologija analize neolitičkih litičkih predmeta oslanja se na radove Forenbaher 2006; Forenbaher, Perhoč 2015; 2020.,

4. RESULTS OF TECHNOLOGICAL AND TYPOLOGICAL ANALYSIS OF KNAPPED STONE ARTEFACTS

4.1. Methodology

The lithic find group from Lokvica has been technologically analyzed with the objective of identifying the sequence of activities performed at the site itself. An analysis of the raw materials used was also conducted, and their comparison to the geological deposits in the wider territory of both shores of the Adriatic ascertained the point of origin of these materials. The results thus obtained will guide us in future work to find the locations and the role they played inside the chronological phases of the process that lithics underwent from the gathering of raw materials to the discarding of utilized implements. With a few exceptions, the terminology suggested in Karavanić *et al.* 2015 shall be used in this paper.

The analysis methodology of Neolithic lithic objects rests

te na rad Vukosavljević *et al.* 2020, u kojem je obrađena litika nešto starijih razdoblja iz obližnje Vele spile.

Sakupljeni materijal je očišćen, signiran, izvagan, svakom predmetu su pomičnom mjerkom izmjerene dužina, širina i debljina, litika je pregledana povećalom sa 10-kratnim povećanjem i dobiveni podaci uneseni su u *Excel* tablicu. Svi predmeti veći od 15 mm, a ako su retuširani i oni manji, obrađeni su prema tehnološkim kategorijama (jezgre, lomljevine, oruđa i otpad, odnosno kršlje). Neobrađeni predmeti manji od 15 mm samo su prebrojani i izvagani. Unutar lomljevine zasebno su analizirani odbojci te prizmatična i nepravilna sječiva.

Među odbojke smo uvrstili i oštećene predmete prepoznatljive ventralne strane, a ako su slomljeni, a dužina im je dvostruko veća od širine, tada su uvršteni među nepravilna sječiva. Slomljeni segmenti sječiva karakterističnog trapezastog ili trokutastog presjeka uvršteni su među prizmatična sječiva. Ti su artefakti izuzimani iz onih analiza u kojima se traži težina ili oštećene dimenzije. Količina okorine na pojedinom predmetu određivana je u postocima. U daljnjem tekstu predmeti su razdvojeni na one bez okorine i one s okorinom, a za ove druge dana je prosječna površina koju okorina zauzima na jednom predmetu.

Tipološka analiza obuhvatila je sve obrađene, odnosno nepitno retuširane predmete, koji su razvrstani na deset tipova oruđa. Korišteni su nazivi uobičajeni u literaturi vezanoj uz jadranski neolitik.

Analizirane litičke izrađevine prikupljene su isključivo s površine vinograda i oranica koji se desetljećima redovito intenzivno obrađuju pa je na rubovima većine predmeta vidljiv niz mikrooštećenja sličnih, a ponekad gotovo identičnih s retušem. Takva oštećenja nisu patinirana i razlikuju od izvornog modificiranja radnog ruba pa je sigurno da su posljedica obrade tla. Prepoznati krije li se ispod recentnih oštećenja izvorni retuš ili oštećenje nastalo nekadašnjom uporabom oruđa, posebno u situaciji kad dolazi do njihovog gustog preklapanja, često nije moguće, pa nemamo elemenata da taj predmet proglašimo oruđem. To je vjerojatan razlog razmjerno malom udjelu oruđa, posebno onih tipova s kratkom radnom površinom, odnosno radnom površinom koja nije iziskivala složeniju obradu.

Usprkos spomenutim oštećenjima nastalih tijekom obrade tla, broj recentno slomljenih predmeta nije velik i ne utječe značajnije na statistiku dobivenih podataka.

4.2. Tehnološka i tipološka analiza izrađevina od cijepanog kamena

U daljnjem tekstu analizirane su 463 kamene izrađevine prikupljene isključivo s površine lokaliteta, ukupne mase 1640,8 grama (tab. 5). Treba spomenuti da taj broj nije konačan jer se obilaskom terena zbirka stalno povećava.

Većina artefakata patinirana je žućkastocrvenim i raznim izrazito smeđim tonovima (približno *Munsell*, 5-5 YR; 5/4-5/6), o čemu je više rečeno u prethodnom tekstu.

on Forenbaher 2006, Forenbaher, Perhoč 2015, 2020, and Vukosavljević *et al.* 2020, in which lithics dating to a somewhat earlier period from nearby Vela spila are covered.

The gathered materials were cleaned, marked and weighed, and the length, width and thickness of each item was measured with vernier callipers, the lithics were examined under a 10x magnifying glass and these data were recorded in an Excel spreadsheet. All items larger than 15 mm or, if retouched, smaller ones were processed according to technological categories (cores, debitage, tools and discards or debris). Unprocessed items smaller than 15 mm were only counted and weighed. As a part of debitage, flakes and prismatic and irregular blades were separately analyzed.

Among the flakes, we also encompassed damaged items with a recognizable ventral side, and if broken with a length twice the width, they were then placed among the irregular blades. The broken segments of a blade with the typical trapezoidal or triangular cross-section have been classified as prismatic blades. These artefacts were exempted from those analyses in which mass or damaged dimensions are sought. The quality of the crust on individual items was ascertained in percentages. Hereunder the items are divided into those without crust and those with, and the average surface covered by the crust on a given item is provided for the latter.

The typological analysis encompassed all processed, or rather unquestionably retouched items, which have been classified into ten tool types. The customary terms tied to the Adriatic Neolithic in the relevant literature are used.

The analyzed lithic artefacts were gathered exclusively from the surface of vineyards and plough-fields which had been regularly quite intensively cultivated for decades, so a series of micro-damages that are similar, and sometimes virtually identical with retouch, are visible on the edges of the items. Such damages are not patinated and differ from the originally modified working edge so it is certain that they are a result of soil cultivation. It is often impossible to ascertain whether original retouching or damages caused by a tool's former use are concealed beneath more recent damages, particularly in situations when they rather densely overlap, so that there are no elements to declare a given item a tool. This is likely the reason for the relatively small share of tools, particularly those types with a short working surface, i.e., a working surface that did not require more intricate rendering.

Despite the aforementioned damages caused by soil cultivation, the number of recently broken items is not high and did not very significantly affect the statistics of obtained data.

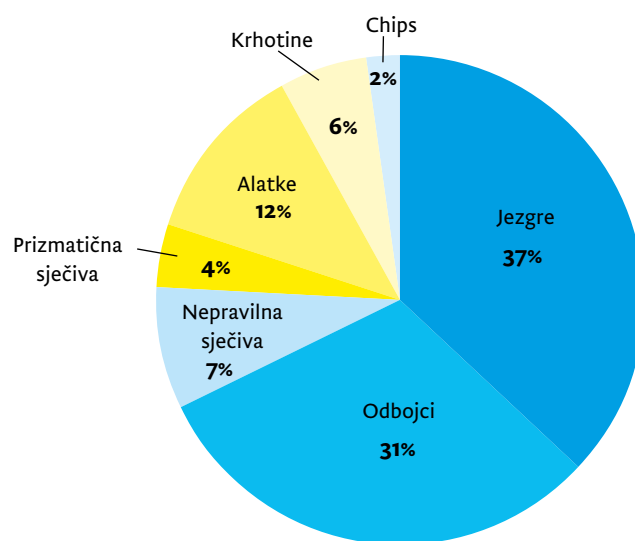
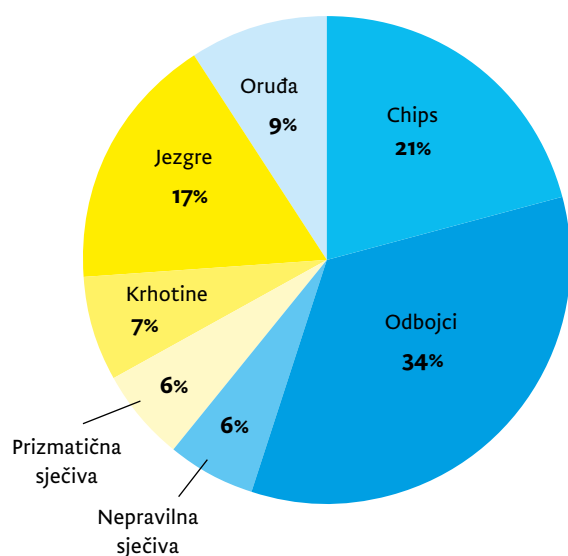
4.2. Technological and typological analysis of knapped stone artefacts

The text that follows contains an analysis of 463 stone artefacts gathered from the site's surface with a total mass of 1,640.8 grams (Table 5). It should be noted that this number is

	Jezgre/ Cores	Lomljevina/ Debitages			Oruđa/ Tools	Kršlje/ Debris		Ukupno/ Total
No:	79	211			40	133		463
		Odbojci/ Flakes	Neprav. sj./ Irregular bl.	Prizm. sječ./ Prismatic bl.		Krhotine/ Chunks	Šitnež/ Chips	
No:		156	27	28		34	99	
Grams:		501,5	132,7 g	60,6 g		92,0 g	36,4 g	
Grams:	616,2 g	694,8 g			201,4 g	128,4		1640,8 g

Tablica 5.
Razdioba izrađevina od lomljenog rožnjaka nađenih na površini lokaliteta prema tehnološkim kategorijama i mase u gramima

Table 5.
Breakdown of knapped chert artefacts found on the site's surface based on technological categories and mass in grams



Slika 9. a i b
a. postotna zastupljenosti brojčanih udjela pojedinih tehnoloških kategorija (ukupno 453 komada)
b. postotna zastupljenost masenih udjela pojedinih tehnoloških kategorija (ukupno 1640,8 grama)

Fig. 9. a and b
a. percentage of numerical shares of individual technological categories (total of 453)
b. percentage of mass shares of individual technological categories (total of 1,640.8 grams)

4.2.1. Jezgre (Cores)

Nađeno je 79 jezgara i njihovih ulomaka, što iznosi 17 % od ukupnog broja nalaza, ali čak 37 % od njihove mase (tab. 5 i 6). Od cjelovitih jezgara izdvajamo šest bipolarnih primjera ka težih od 20 grama. To su razmjerno krupne, dobro očuvane izrađevine korištene najčešće za dobivanje odbojaka, ali od nekih jezgara su uz odbojke odbijana i kraća nepravilna sječiva (T. 1/12 i 13). Nađeno je i dvadesetak manjih, uglavnom do kraja iscrpljenih jezgara, a ponekad se za dobivanje lomljevine koristilo i pojedine veće odbojke.

Ni na jednoj jezgri nije vidljivo da je korištena za dobivanje prizmatičnih sječiva iako dva ulomka jezgara možda ostavljaju i tu mogućnost.

not final, because the collection continually grows after new field tours.

Most of the artefacts are patinated in a yellowish-red and various notably brown tones (approximately Munsell, 5-5 YR; 5/4-5/6), which has been covered more extensively above.

4.2.1. Cores

79 cores or core fragments were found, which is 17% of the total number of finds, or as much as 37% of their mass (Tables 5 and 6). Out of the whole cores, six bipolar examples weighing over 20 grams stand out. These are relatively large, well-preserved artefacts used most often to obtain flakes, but in addition to flakes, shorter irregular blades were knapped from some

	Masa (g) Mass	Dužina (cm) Length	Širina (cm) Width	Debljina (cm) Thickness	Masa (g) Mass	Dužina (cm) Length	Širina (cm) Width	Debljina (cm) Thickness
Cjelovite jezgre / Cores n. = 24				Sve jezgre/Cores and core fragments n. = 79				
Minimum	3,70	1,90	1,30	0,70	0,60	1,50	0,80	0,30
Maksimum	39,30	6,20	4,40	13,00	41,40	6,20	4,40	13,00
Prosjeck/Average	13,68	3,50	2,70	1,79	7,80	2,91	2,05	1,32
SD	10,90	1,17	0,81	2,43	8,83	1,03	0,80	1,66

Tablica 6.

Statističke vrijednosti za cjelovite jezgre i jezgrice te za dijelove jezgara nađenih na površini lokaliteta

Table 6.

Statistical values for whole cores and cores and core fragments found on the site's surface

Češći od cjelovitih jezgara su njihovi ulomci, s vidljivim, često skromnim tragovima prethodnog odbijanja. Manjih su dimenzija, nepravilnog oblika, uglavnom bez mogućnosti da se nastavi daljnja redukcija, ali sa sačuvanim negativima odbojaka te vjerojatno i nepravilnih sječiva. Dobar dio dijelova jezgara smatramo tek otpadom nastalim pri redukciji, što je posebno izraženo kod sirovine slabije kvalitete ili one s greškom u strukturi materijala.

Među jezgre ubrajamo i nekoliko potpuno istrošenih primjerka s tragovima bipolarne redukcije, odnosno pokušajem da se iz sitnih komada sirovine dobije još neka korisna izrađevina.

Na dijelu površine 21 jezgre, zapravo njihovih ulomaka, nalazi se okorina koja prosječno prekriva 23 % površine tih predmeta. Dominira nodularna okorina, a na manjem broju jezgara evidentirana je i ona valutična. Okorine na cjelovitim jezgrama nema, a vidljiva je samo na ulomcima, zapravo otpadu od sirovine slabije kvalitete na kojem se jedva uočavaju tragovi prethodnog odbijanja.

4.2.2. Lomljevina (Debitage)

Odnosno svi neretuširani odbojci i sječiva čija je jedna dužina veća od 15 mm. Razlika među odbojcima i sječivima je u tome što je kod ovih zadnjih dužina najmanje dvostruko veća u odnosu na širinu. Posebno smo razlikovali nepravilna od prizmastih sječiva. Lomljevina u ukupnom broju izrađevina sudjeluje sa 46 % ili sa 211 izrađevina, odnosno sa 43 % od ukupne mase svih izrađevina (tab. 7).

Brojčani i maseni odnos odbojaka, prizmastih sječiva i nepravilnih sječiva grafički je prikazan na slici 10. a i b, na kojoj se vidi da udio odbojaka među lomljevnom iznosi gotovo 3/4, a u preostaloj četvrtini podjednako su zastupljena oba tipa sječiva. Maseni udio odbojaka sličan je onom brojčanom, ali kod sječiva je vidljivo da su nepravilna dvostruko masivnija od približno istog broja prizmastih, odnosno nepravilna sječiva su osjetno robusnije izrađevine, što je rezultiralo njihovom većom masom i slabijom izlomljenošću.

cores (Pl. 1/12 and 13). Approximately twenty smaller, generally completely depleted cores were also found, and sometimes individual larger flakes were also used to obtain debitage.

None of the cores have visible indications that they were used to obtain prismatic blades, even though two core fragments suggest this possibility.

More common than whole cores are their fragments, with visible, often modest traces of previous knapping. They have smaller dimensions, with irregular shapes, generally without the possibility of continuing further reduction, but with preserved imprints of flakes and probably irregular blades. A goodly portion of the cores are deemed only discards made during reduction, which is particularly notable with raw materials of lesser quality or those with faults in the structure of the material.

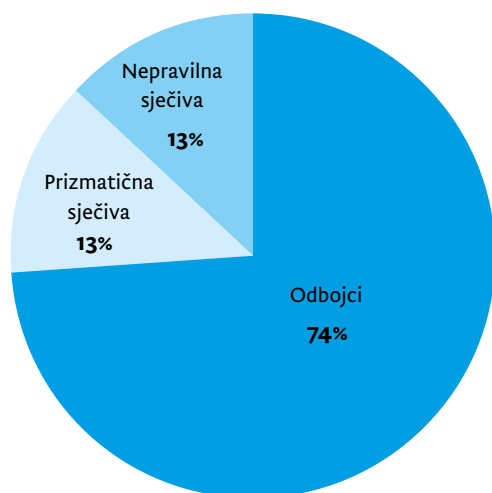
Several entirely depleted examples with traces of bipolar reduction, i.e., attempts to obtain a useful handicraft from tiny pieces of raw material, have been counted among the cores.

On a part of the surfaces of 21 cores, or actually their fragments, there are crusts which on average cover 23% of their surface. They are dominated by nodular crusts, while pebble rinds have been recorded on a smaller number of cores. There are no crusts on whole cores, and they are visible only on fragments, actually discards of lower-quality materials on which traces of previous knapping have scarcely been preserved.

4.2.2. Debitage

Debitage or rather, all unretouched flakes and blades, one of which is longer than 15 mm. The difference between flakes and blades is that the latter have a length at least double that of their width. We particularly distinguished irregular from prismatic blades. In the total number of artefacts, debitage accounts for 46% with 211 pieces, and 43% of the total mass of all artefacts (Table 7).

The numerical and mass shares of flakes and prismatic and irregular blades are graphically presented in Fig. 10a. and b., in



Slika 10. a i b

a. brojčani odnos među pojedinim kategorijama lomljenine (ukupno 211 komad)

b. maseni odnos među pojedinim kategorijama lomljenine (ukupno 694,8 grama)

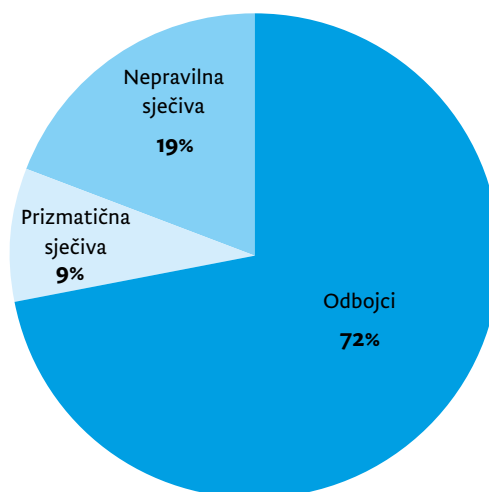


Fig. 10. a and b

a. Numerical shares of individual categories of debitage (total of 211 pieces)

b. Mass shares of individual categories of debitage (total of 694.8 grams)

– **Odbojci** (*Flakes*) su sa 156 primjeraka brojčano najzastupljenija kategorija među svim litičkim izrađevinama (tab. 5 i 8). Među lomljeninom brojčano sudjeluju sa 74 %, odnosno sa 72 % mase. Cjelovito je sačuvano 125 odbojaka ili 80,1 %. Prosječan odbojak (tab. 7), ako mjerimo samo čitave primjerke, mase je 3,38 grama, dužine 2,26 cm, širine 1,99 cm, a debljine 0,63 cm. Njihovi oblici i veličine nisu ujednačeni i variraju, dio ih je pravilan, s jasno izraženom bulbusnom izbočinom i približno istom dužinom i širinom, ali česti su i odbojci kod kojih širina znatno premašuje dužinu, kao i izrazito nepravilni primjerci, koji su tek otpad nastao pri reduciranju jezgre. Ukupan broj odbojaka je 156, a oruđa na odbojku je 12, pa je za izradu oruđa iskorišteno samo 7,1 % od svih odbojaka.

Usporedbom s ostatkom lomljenine i formalnim oruđima primjećujemo da se za dobivanje odbojaka koristila sirovina donekle slabije kvalitete. Na dijelu krupnijih neobrađenih primjeraka vidljivi su tragovi korištenja, ali još je veći broj s recentnim oštećenjima. Okorina, češće nodularna nego valutična, prisutna je na 16 od 125 cjelovitih odbojaka, a ako promatramo samo tih 16 izrađevina, onda možemo konstatirati da okorina zauzima prosječno 19 % njihove ventralne površine, odnosno radi se, osim u jednom slučaju, o drugotnim odbojcima.

which one can see that the share of flakes in the debitage is almost 3/4, while in the remaining quarter both types of blades are equally represented. The mass share of flakes is similar to the numerical, but for the blades it is apparent that the irregular blades account for twice the mass of the roughly same number of prismatic blades, i.e., irregular blades are palpably more robust artefacts, which resulted in a greater mass and less breakage.

– **Flakes**, at 156, are the most numerous category among all lithic artefacts (Tables 5 and 8). Among the debitage, they numerically account for 74%, and 72% of the mass. There are 125 wholly preserved flakes, or 80.1%. The average flake (Table 7), if only whole examples are measured, has a mass of 3.38 grams, a length of 2.26 cm, a width of 1.99 cm, and a thickness of 0.63 cm. Their shapes and sizes are not uniform and vary, some are regular, with a clearly prominent bulbous protuberance and roughly identical length and width, but flakes with widths that considerably exceed their lengths are common, as well as irregular examples that are only discards created during core reduction. The total number of flakes is 156, while there are 12 flake tools, so only 7.1% of all flakes were used to make tools.

Based on a comparison with the remaining debitage and formal tools, we noticed that raw materials of somewhat lesser quality were used to obtain flakes. Traces of use are visible on a portion of the larger unretouched examples, but there is an even higher number with recent damages. Crusts, more often nodular rather than pebble, are present on 16 of the 125 whole flakes, and if only these 16 artefacts are observed, then we may assert that crusts cover an average of 19% of their ventral surfaces, i.e., they are, except for a single case, secondary flakes.

	Masa (g) Mass	Dužina (cm) Length	Širina (cm) Width	Debljina (cm) Thickness	Oblik* Shape	Relativna debljina** Relative thickness
--	------------------	-----------------------	----------------------	----------------------------	-----------------	--

Odbojci / Flakes (samo čitavi odbojci, n = 125)

Minimum	0,50	1,10	0,90	0,25	1,22	4,88
Maksimum	20,10	4,50	4,50	1,70	1,00	0,59
Prosjeck/Average	3,38	2,26	1,99	0,63	1,34	2,13
St. dev.	3,83	0,73	0,70	0,29	1,43	4,93

Nepravilna sječiva / Irregular blades

	n. =12	n. =12	n. =21	n. =21		
Minimum	0,70	2,00	0,80	0,30	2,50	8,33
Maksimum	18,1	6,00	2,70	1,00	2,22	2,22
Prosjeck/Average	4,10	3,23	1,56	0,61	2,07	3,39
SD	4,89	1,18	0,54	0,18	2,19	12,17

Prizmasta sječiva / Prismatic blades

	n. = 3	n. = 3	n. = 28	n. = 28		
Minimum	0,40	2,00	0,70	0,20	2,86	14,30
Maksimum	6,10	3,20	2,60	0,70	1,23	1,76
Prosjeck/Average	2,67	2,47	1,56	0,46	1,58	3,43
SD	3,02	0,64	0,46	0,16	1,39	8,69

Tablica 7.

Opisne statističke vrijednosti za lomljevinu³⁶

*oblik = dužina/širina; **relativna debljina = debljina/širina (nisu uključena oruđa na odbojcima)

Table 7.

Descriptive statistical values for debitage³⁶

*shape = length/width; **relative thickness = thickness/width (flake tools are not included)

– **Nepravilna sječiva** (*Irregular blades*) zastupljena su sa 27 izrađevina veličinom, oblikom i sirovinskom osnovom međusobno različitih (tab. 7), donekle usporednih, ali i usporedo zakrivljenih bočnih rubova, s naglašenim, ali često isprekidanim dorzalnim grebenom. Ukupna masa nepravilnih sječiva je 132,7 g (tab. 5). Dijelom se radi o manjim, izduženim obojcima koji samo zbog omjera dužine i širine udovoljavaju kriteriju da budu uvršteni među sječiva. Zastupljeni su i krupni, lijepo izrađeni primjerci, a neki se jedva razlikuje od onih prizmasti. Nađeno je 27 nepravilnih sječiva, a oruđa na tom tipu lomljevine je 5, pa zaključujemo da je za izradu oruđa iskorišteno 15,6 % od svih nepravilnih sječiva.

Posebnu skupinu među ovom vrstom lomljevine čine 6 prebačenih sječiva, izuzetih iz daljnje analize. To su razmjerno krupne izrađevine, sa zadebljanim distalnim dijelom. Zanimljivo je uočiti da se na njihovim radnim rubovima u pravilu

– **Irregular blades** are represented by 27 artefacts with mutually different sizes, shapes and basic raw materials (Table 7), somewhat parallel, but also parallelly curved lateral edges, with prominent but also frequently discontinuous dorsal ridges. The total mass of the irregular blades is 132.7 g (Table 5). These are partially smaller, oblong flakes which only due to the length and width ratio meet the criteria to be classified as blades. Robust, nicely rendered examples are also present, and some scarcely differ from the prismatic blades. 27 irregular blades have been discovered, and there are 5 tools on this type of debitage, so we have concluded that 15.6% of all irregular blades were used to make tools.

A special group among this type of debitage consists of 6 overshot blades, exempted from further analysis. These are relatively large artefacts, with thickened distal sections. It is in-

36 Za slomljene segmente sječiva dužina i masa nisu mjerene, ali jesu izvorno sačuvane širine i debljine. Vrijedi i za oruđa na sječivima.

36 The length and mass of broken blade segments have not been measured, but the originally preserved width and thickness were. This also applies to flake tools.

nalaze tragovi intenzivnog korištenja.

Od 21 promatranih sječiva 9 ih je slomljeno po dužini (tab. 7). Prosječno neslomljeno nepravilno sječivo teško je 4,10 g, a dugo samo 3,23 cm. Čini se da je za njihovu proizvodnju korištena ista sirovina kao i za dobivanje odbojaka, što je vidljivo na više mješovitih jezgara ili njihovih dijelova.

– **prizmasta sječiva** (*Prismatic blades*) su za neolitik Jadrana najkarakterističniji dio lomljevine. Dobivali su se odbijanjem od za njihovu izradu posebno pripremljenih prizmatičnih jezgara. Na taj su se način proizvodila pravilna, duga, uska, tanka sječiva, usporednih rubova, trapezastog ili trokutastog presjeka, gotovo isključivo perastog završetka i kao takva su bila najčešća osnova za proizvodnju različitih tipova oruđa.

Među litičkim nalazima s Lokvice ovoj kategoriji pripada 28 izrađevina teških ukupno 60,6 grama (tab. 5 i 8), što čini 6 % od broja nalaza, ali samo 3,7 % od njihove mase. Među lomljenom prizmasta sječiva brojčano su zastupljena sa 13 %, ali maseni udio iznosi tek 8,7 %. Ukupan broj prizmatičnih sječiva je 28 komada, čemu treba dodati 20 oruđa izrađenih na tom tipu lomljevine, odnosno iskorištenost sirovine za izradu oruđa iznosi značajnih 41,7 %.

Samo tri sječiva nisu slomljena, svi ostali primjerci slomljeni su po dužini, a neki dijelom i po širini. Dvije čitave izrađevine duge su samo 2,2 i 2,0 cm, pa bismo ih mogli uvrstiti u kategoriju pločica slučajno nastalih tijekom izrade nekog drugog predmeta i izuzeti iz daljnjeg razmatranja. Samo na pet sječiva nađen je proksimalni dio s bulbosnim zadebljanjem. O stupnju iskorištenosti najbolje govori činjenica da nije nađeno nijedno prizmasto sječivo ni njegov segment bez tragova korištenja/oštećenja.

U desetljećima intenzivnog obrađivanja vinograda, barem dijelom, leži odgovor na pitanje zašto su prizmasta sječiva do te mjere izlomljena da prosječna sačuvana dužina iznosi samo 2,33 cm, a najduže sačuvano neobrađeno prizmasto sječivo, zapravo njegov segment, ima tek 3,70 cm. U isto vrijeme prosječna se širina od 1,56 cm i debljina od 0,46 cm donekle uklapaju u stanje poznato na obližnjim lokalitetima.³⁷

4.2.3. Tipološka analiza oruđa

Sva oruđa (*Tools*) neupitno su retuširane izrađevine. Ukupno je nađeno samo 40 oruđa, što iznosi 9 % od litičkih nalaza i 12 % od njihove mase (tab. 5 i 9; sl. 11 i 12; T. 1). U obzir nisu uzimani primjerci kod kojih je zbog loma ili oštećenja retuširana površina izrazito kratka, kao ni izrađevine kod kojih nismo u mogućnosti sa sigurnošću razlučiti recentna oštećenja od uporabnog ili pravog retuša. Kad bismo među oruđa mogli ubrojiti i one primjerke kod kojih pretpostavljamo da je retuš uništen u novije vrijeme, njihov bi broj zasigurno bio barem za 50 % veći. To se posebno odnosi na nezastupljene ili razmjerno slabo za-

teresting to note that as a rule they have traces of intense use on their working edges.

Out of the 21 observed blades, 9 have been broken along their length (Table 7). The average unbroken irregular blade weighs 4.1 g, and is only 3.23 cm long. It would appear that they were made of same material as the flakes, which is apparent on many mixed cores or parts thereof.

– **prismatic blades** are the most typical component of debitage in the Adriatic Neolithic. They were obtained by knapping from prismatic cores specially prepared for their production. In this manner, they produced straight, long, narrow, thin blades that are trapezoidal or triangular in section, with parallel edges and almost exclusively feather-like ends and as such they were the most common basis for the production of various types of tools.

Among the lithic finds from Lovkica, this category encompasses 28 artefacts weighing a total of 60.6 grams (Table 5 and 8), which is 6% of the number of finds, but only 3.7% of their mass. Among the debitage, prismatic blades numerically account for 13% and 8.7% of the mass share. The total number of prismatic blades is 28, to which 20 tools should be added as they are made of this type of debitage, i.e., the use of raw materials for tool production is a significant 41.7%.

Only three blades are not broken; all of the other examples are broken lengthwise, and some are partially also broken across their width. Two whole artefacts are only 2.2 and 2 cm long, so we may classify them in the category of bladelets accidentally made during the production of a longer item and remove them from further consideration. A proximal portion with bulbous protuberance was only found on five blades. The best testimony to the degree of use is the fact that not a single prismatic blade nor segment thereof was found without traces of use/damage.

Intensive vineyard cultivation over the course of decades provides, at the very least partially, an answer to the question of why the prismatic blades were shattered to such an extent that the average preserved length is only 2.33 cm, while the longest preserved unretouched prismatic blade, actually a segment thereof, is only 3.7 cm. At the same time, the average width of 1.56 cm and thickness of 0.46 cm to an extent correspond to the situation known from nearby sites.³⁷

4.2.3. Typological analysis of tools

All tools are unquestionably retouched artefacts. Only 40 tools in total were discovered, which is 9% of the lithic finds and 12% of their mass (Tables 5 and 9; Fig. 11 and 12; Pl. 1). Not taken into consideration were examples on which the retouched surface is, due to breakage or damage, notably short, or artefacts on which we have been unable to distinguish more recent dama-

37 Forenbaher, Perhoč 2015, str. 23, tab. 7.

37 Forenbaher, Perhoč 2015, p. 23, Table 7.

	Masa(g) Mass(g)	Dužina(cm) Length (cm)	Širina (cm) Width(cm)	Debljina(cm) Thickness(cm)	Oblik* Shape	Relativna debljina** Relative thickness
Oruđa na odbojcima / flake tools						
n.	n. = 8	n. = 8	n. = 12	n. = 12		
Minimum	0,80	2,20	1,20	0,40	1,83	0,33
Maksimum	27,00	4,50	3,70	1,60	2,31	0,43
Prosjeak/Average	9,20	3,15	2,23	0,74	1,41	0,33
S.D.	9,94	0,89	0,78	0,42	1,14	0,54

Oruđa na prizmatim i nepravilnim sječivima / prismatic and irregular blade tools

n.	n. = 6	n. = 6	n. = 25	n. = 25		
Minimum	1,70	3,40	0,90	0,30	3,78	0,33
Maksimum	14,60	8,50	3,00	1,00	2,83	0,33
Prosjeak/Average	5,23	4,77	1,78	0,56	1,68	0,34
S.D.	4,80	1,95	0,49	0,18	3,98	0,37

*oblik = dužina/širina; **relativna debljina = debljina/širina

*shape = length/width; **relative thickness = thickness/width

Tablica 8.

Statističke vrijednosti za oruđa na odbojcima i oruđa na sječivima (uzimane su samo cjelovite dimenzije)

Table 8.

Statistical values for flake tools and blade tools (only whole dimensions are used)

stupljena oruđa, poput obrađenih odbojaka, iskrzanih komadića, udubaka, dubila.

Na odbojcima je napravljeno ukupno 12 oruđa, od kojih je 8 sačuvano čitavo, a 4 su slomljena. Na prizmatim sječivima izrađeno je 20 oruđa, samo pet oruđa je neoštećeno, od toga su tri bifacijalni šiljci. Nepravilna sječiva činila su osnovu za 5 oruđa, od kojih je samo jedno neoštećeno. Za jedno oruđe je iskorišten dio jezgre, a dva su oruđa nađena znatno oštećena pa se sa sigurnošću ne može odrediti njihova osnova.

Većina oruđa koja za osnovu imaju sječiva, gotovo da i nemaju okorinskih elemenata, koji su prisutni samo na jednom obrađenom komadiću. Kod oruđa koje za osnovu imaju odbojke, od dvanaest primjeraka okorina se nalazi na njih tri.

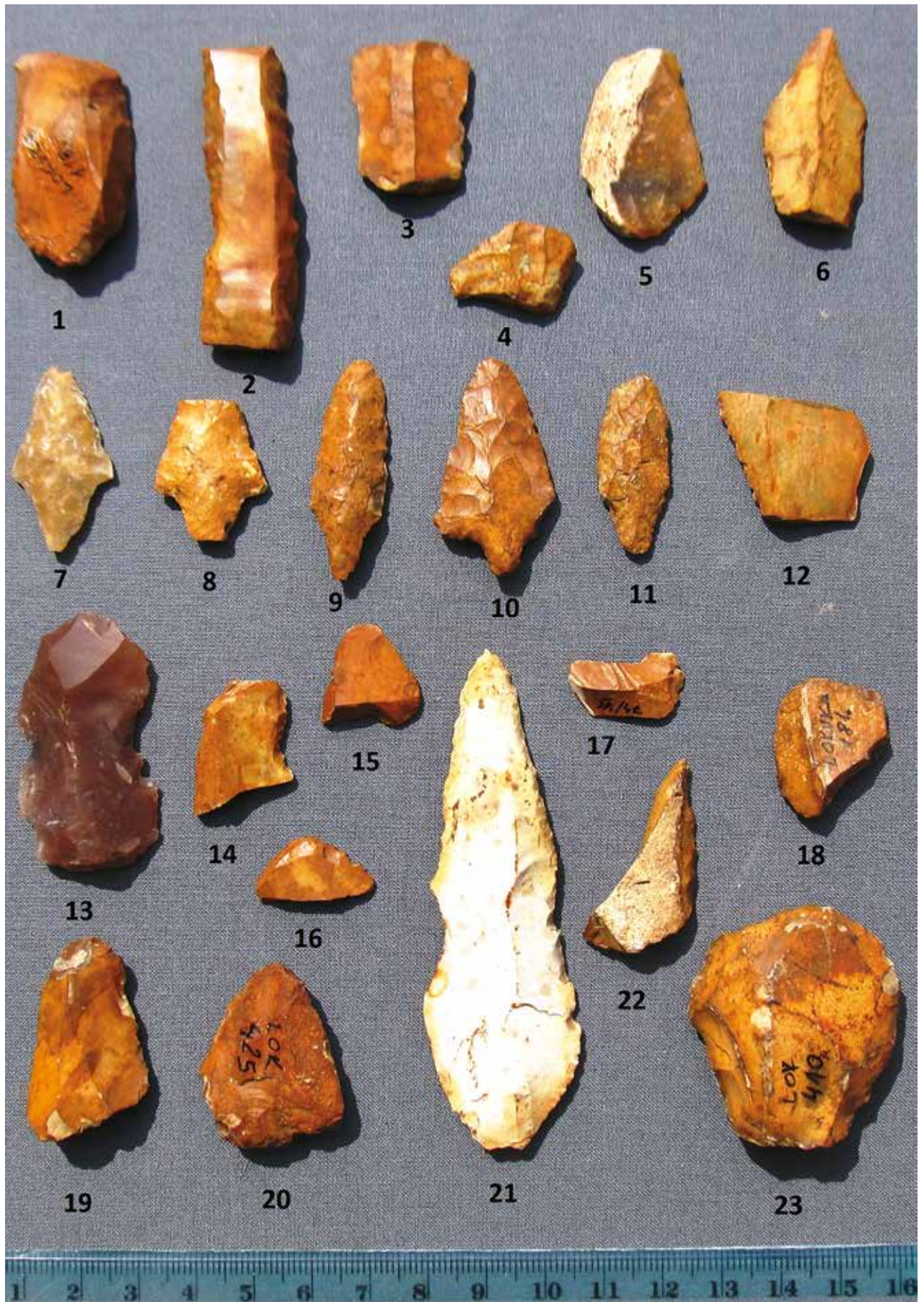
– **Retuširana sječiva (n = 10)** – (T. 1/ 1, 3, 4, i 9; sl. 11/1-6) najbolje su zastupljen tip oruđa. Sedam sječiva izrađeno je na prizmatim sječivima, a tri na nepravilnim sječivima. Sačuvani su isključivo samo dijelovi oruđa, često oštećenih radnih rubova. Uglavnom im je odlomljen distalni dio, ali može nedostajati i onaj proksimalni. Retuširana mogu biti oba ruba ili samo jedan bočni rub. Zastupljena je većina tipova retuširanja, od polustrmog i strmog, ali i sitnog, uglavnom parcijalnog rubnog. Jedno (sl. 11/6) prizmatno sječivo fino obrađenih i oštećenih bočnih rubova distalno je slomljeno tako da je dobiven šiljasti završetak. Jedna od inačica ovih oruđa su izrađevine sa “sjajem srpa”, poput slomljenog sječiva (sl. 11/2) koje je retuširano obostrano polustrmo. Oba radna ruba korištena su (i po-

ge from use or genuine retouch. If we could count as tools those examples on which we presume that the retouch has been destroyed more recently, their number would certainly be 50% higher. This pertains in particular to unrepresented or relatively poorly represented tools, such as retouched flakes, splintered pieces, notches or burins.

A total of 12 tools were made on flakes, of which 8 have been entirely preserved, while 4 are broken. 20 tools were made on prismatic blades, and only 5 are undamaged, of which three are bifacial points. Irregular blades formed the basis for 5 tools, of which only one is undamaged. Part of a core was used for one tool, while two considerably damaged tools were found, so that their foundation cannot be identified with any certainty.

Most of the tools which have a blade as their foundation have virtually no crust elements, which are present on only a single retouched piece. Three of the tools based on flakes, out of twelve in all, have a crust.

– **Retouched blades (n = 10)** – (Pl. 1/ 1, 3, 4, and 9; Fig. 11/1-6) are the best represented tool type. Seven blades were made on prismatic blades, and three on irregular blades. Parts of tools, often with damaged working edges, have been preserved exclusively. Generally their distal parts have broken off, but the proximal parts may also be missing. Both edges or just a single lateral edge may be retouched. Most retouching types are present, from semi-abrupt and abrupt, but also marginal, generally partial edge retouch. One (Fig. 11/6) prismatic blade,



Slika 11.

Fig. 11.

novno oštrena) sve dok nisu sasvim istupljena. Ostale izrađevine s tragom sjaja srpa su dva manja segmenta neretuširanih prizmastih sječiva i oruđe s hrptom (T. 1/11).

– **Obostrano retuširani šiljci (n = 5)** – (sl. 11/7-11) Tanki šiljci s jezičcem i krilcima izdvajaju se kvalitetnim plitkim, finim prekrivajućim retušem koji se nalazi na dorzalnoj površini izrađevina. Retuširanju ventralne strane, osim oko usadnika, nije se posvećivala posebna pozornost. Jedan šiljak je minimalno oštećen, a jednom je recentno odlomljen distalni dio. I u sondi iz 2016., u sloju 1, nađen je dobro očuvan obostrano retuširan šiljak. Pretpostavljamo da su za izradu šiljaka korišteni adekvatni segmenti prizmastih sječiva, ali nije isključeno ni da su to bili odbojci. U tom bi slučaju odnos prvobitnih oblika kod oruđa umjesto 20 : 12 u korist sječiva iznosio 17 : 15 u korist odbojaka.

Svih pet, odnosno šest nađenih šiljaka su po načinu retuširanja i oblikovanja trna gotovo unificirani, primjerak na sl. 11/9 izdvaja se izduženošću, pravilnim ljuskastim dorzalnim retušem te lijepo oblikovanim trnom. Osim na obostrano retuširanim šiljcima fini, plitki, prekrivajući retuš nije zapažen na drugim oruđima, što upućuje na zaključak da se tehnika lomljenja pritiskom u srednjem neolitikumu koristila najčešće (ili isključivo?) za proizvodnju ovog tipa oruđa/oružja.³⁸

– **Udupci (n = 5)** – (T. 1/15-17; sl. 11/13 i 14) Veličinom i načinom izrade međusobno dosta neujednačena oruđa, izrađena najčešće na slomljenim sječivima i odbojcima. Npr. jedna strana slomljenog prizmastog sječiva (sl. 11/13) je strmo retuširana, gotovo zarubljena, a na drugoj je strani oblikovan udubak. Na sličnom, također slomljenom sječivu (T. 1/17) udubak je retuširan inverzno. Nepravilno sječivo (sl. 11/14) je prvobitno bočno retuširano, nakon oštećenja na lijevoj strani napravljena su tri udupka, a na desnoj jedan. Na kraju je izrađevina korištena i za odbijanje odbojaka. Udubak (T. 1/16) je napravljen na iznimno fino inverzno retuširanom odbojku. Na povećem odbojku (T. 1/15) izrađena su dva udupka.

– **Strugalo (n = 5)** – (T. 1/2; sl. 11/15, 18, 19 i 20) Čeona strugala (sl. 11/19-20) izrađena su na rubovima vjerojatno slomljenih odbojaka, bočno strugalo (T. 1/2) je napravljeno na dijelu slične izrađevine, a ista takva oruđa na distalnom dijelu izduženog, bočno parcijalno retuširanog odbojka. Zanimljivo je i njuškolično strugalo (sl. 11/18), napravljeno na manjem odbojku.

– **Retuširani odbojci (n = 4)** – (T. 1/5; sl. 11/12, 16 i 17) Sitnim, finim rubnim retušem, u jednom slučaju i polustrmim retušem obrađeni su radni rubovi tri čitava odbojka i jednog oštećenog. Retuš je dijelom prekriven recentnim oštećenjima. I na više drugih odbojaka uočavaju se tragovi obrade, u većoj ili manjoj mjeri oštećeni intenzivnim poljoprivrednim radovima u novije vrijeme.

finely retouched with damaged lateral edges, is distally broken so that a pointed end was obtained. One of the variants of these tools is the artefact with “sickle gloss”, such as the broken blade (Fig. 11/2) that was bifacially semi-abruptly retouched. Both working edges were used (and resharpened) until they became entirely dull. The remaining artefacts with traces of sickle gloss are two small segments of retouched prismatic blades and backed tools (Pl. 1/11).

– **Bifacially retouched points (n = 5)** – (Fig. 11/7-11) Thin tanged and barbed points stand out by the quality of their shallow, fine concealing retouch which can be found on the dorsal surface. Specific attention was not accorded to ventral retouch, except that around sockets. One point was minimally damaged, while another had its distal portion recently broken off. A well-preserved bifacially retouched point was also found in the test trench in 2016, in layer 1. We have presumed that adequate segments of prismatic blades were used to make points, but the possibility that these were flakes has not been discounted. In that case, instead of 20:12 in favour of blades, the ratio among tools would be 17:15 in favour of flakes.

All five, or rather six, discovered points are virtually unified according to their manner of retouch and formation of their tangs; the example in Fig. 11/9 stands out due to its oblong form, regular scaly dorsal retouch and nicely shaped tang. Besides the bifacially retouched points, fine, shallow concealing retouch has not been observed on other tools, which leads to the conclusion that the pressure flaking technique was used most often (or exclusively?) during the Neolithic to produce this tool/weapon type.³⁸

– **Notches (n = 5)** – (Pl. 1/15-17; Fig. 11/13 and 14) Rather non-uniform tools in terms of size and production method, most often made on broken blades and flakes. For example, one side of a broken prismatic blade (Fig. 11/13) has abrupt retouch, almost truncated, on one side, while a notch is formed on the other side. On a similar, also broken blade (Pl. 1/17), the notch was inversely retouched. An irregular blade (Fig. 11/14) was initially laterally retouched, and after sustaining damage three notches were made on the left side and one on the right. Ultimately the artefact was also used to knap flakes. A notch (Pl. 1/16) was made on a finely inversely retouched flake. Two notches were made on a larger flake (Pl. 1/15).

– **Scraper (n = 5)** – (Pl. 1/2; Fig. 11/15, 18, 19 and 20) A frontal scraper (Fig. 11/19-20) was made at the edges of probably shattered flakes, a sidescraper (Pl. 1/2) was made on a section of a similar artefact, and the same type of tool on the distal section of an oblong, laterally partially retouched flake. A nosed scraper (Fig. 11/18) made on a smaller flake is also interesting.

38 Forenbaher, Perhoč 2015, 39, T. 3/10;19; 5/26; Diedrich 2011: 61, Sl. 9; Forenbaher, Nikitović 2009, 16 i 17; Forenbaher, Perhoč 2020, str. 42.

38 Forenbaher, Perhoč 2015, 39, Pl. 3/10;19; 5/26; Diedrich 2011: 61, fig. 9; Forenbaher, Nikitović 2009, 16 and 17; Forenbaher, Perhoč 2020, p. 42.

– **Oruđa s hrptom (n = 4)** – (T. 1/7-8 i 10-11) Ovaj tip oruđa izrađen je na prizmatim sječivima. Prije početka rada proksimalan kraj s bulbusom je odstranjen (ili se je biralo sječiva s neizraženim bulbusom), nakon čega su oba bočna ruba kontinuirano strmo retuširana te su rubovi potpuno zatupljeni. Na taj je način i širina cijele izrađevine znatno stanjena.³⁹ Oruđa ovog tipa često su slomljena, ali temeljem sačuvanih primjeraka pretpostavljamo da proksimalno završavaju najčešće šiljatim radnim rubom. Distalno su retuširanjem dodatno stanjena i tako prilagođena za moguće uglavljivanje u adekvatan držač. Osnova na kojoj su izrađena ova oruđa prvotno se je mogla koristiti kao “obično” sječivo.

– **Kombinirana oruđa (n = 3)** – (T. 1/6 i 14; sl. 11/21) Uz bifačijalno obrađene izrađevine jedina tri oruđa sačuvana u izvornoj dužini su dva obostrano retuširana prizmata sječiva i jedno nepravilno. Dva primjerka završavaju šiljatim vrhom, a onaj na sl. 11/21 sa strane ima udubak. Treće oruđe (T. 1/14) završava uskim, njuškolikim grebalom, a sa strane je napravljen udubak. Na svima su duž oba radna ruba vidljivi tragovi uglavnom polustrmog retuširanja i intenzivnog korištenja. Ovo oruđe bi se moglo odrediti kao retuširana sječiva, odnosno kao udubci ili grebala, ovisno o finalizaciji, a u posebnu skupinu ih izdvajamo zbog njihove multifunkcionalnosti i karakteristične zastupljenosti u srednje i mladeneolitičkim naslagama ostalih korčulanskih lokaliteta.⁴⁰

– **Grebala (n = 2)** – (sl. 11/23; sl. 12) Čeona grebala izrađena su usporednim, strmim, uskim, „ljevkastim“ retuširanjem odbojka. Sa 4 centimetara dužine i više od 20 grama mase grebala (sl. 12) spadaju među najkrupnije i najljepše izrađena oruđa dosad nađena na Lokvici, što je i razlog da smo ih odvojili od donekle sličnih strugala.⁴¹

– **Zarubak (n = 1)** – (T. 1/18) Na obje bočne strane segmenta prizmatog sječiva vidljivi su tragovi korištenja te dijelom i retuširanja, distalan rub je ravno, strmo retuširan.

– **Dio slomljenog oruđa (n = 1)** – (sl. 11/22) Znatno oštećen odbojak s okorinom na dorzalnoj strani. Desni rub obrađen je strmim retušem. Ovom tipu moglo se je dodati još najmanje desetak slomljenih oruđa na kojima su, pokriveni ili izmiješani s recentnim oštećenjima, sačuvani kratki retuširani dijelovi.

Pojedini za neolitik uobičajeni tipovi oruđa, poput dubila, svrdla, iskrzanih komadića zarubljenih izrađevina... na Lokvici za sada nisu nađeni ili su zastupljeni s malim brojem primjeraka, a i udio od oko 16 % oruđa među debitažom (debitaž + oruđe) poprilično je nizak. Razlozi tome zasigurno se većim dijelom kriju u načinu prikupljanja materijala i u poljodjelskim aktivnostima, koja nisu u znatnijoj mjeri pridonijela izlomljenosti artefakata, ali su radni rubovi većine predmeta dijelom

– **Retouched flakes (n = 4)** – (Pl. 1/5; Fig. 11/12, 16 and 17) The working edges of three whole flakes and one damaged flake have tiny, fine edge retouch, and in one case also semi-abrupt retouch. The retouch is partially obscured by more recent damages. Traces of retouch can also be seen a number of other flakes, damaged to a lesser or greater degree by intensive soil cultivation works in more recent periods.

– **Backed tools (n = 4)** – (Pl. 1/7-8 and 10-11) This type of tool was made on prismatic blades. Before work on it commenced, the end with bulb was removed (or blades without prominent bulbs were chosen), after which both lateral edges were continually abruptly retouched so that the edges were entirely blunted. The width of the entire artefact was considerably narrowed in this manner.³⁹ Tools of this type were often broken, but based on preserved examples we have presumed that they most often proximally ended in a pointed working edge. They were additionally narrowed distally by retouch and thus adapted to possible fastening onto a suitable grip. The base on which these tools were made could have been initially used as an “ordinary” blade.

– **Combined tools (n = 3)** – (Pl. 1/6 and 14; Fig. 11/21) Alongside bifacially retouched artefacts, the only three tools preserved in their original lengths are two bifacially retouched prismatic blades and one irregular blade. Two examples end in pointed tips, and the one shown in Fig. 11/21 has a notch to one side. The third tool (Pl. 1/14) ends in a narrow, nosed endscrapper, and a notch was made on one side. Traces of mostly semi-abrupt retouch and intensive use are visible on all tools along both working edges. This tool may be identified as a retouched blade, i.e., as notches or endscrapers, depending on their finalization, and they have been set aside into a separate group due to their multi-functionality and typical presence in Middle and Late Neolithic sediments at other sites on Korčula.⁴⁰

– **Endscraper (n = 2)** – (Fig. 11/23; Fig. 12) Frontal endscrapers were made by parallel, abrupt, narrow “funnelled” retouching of a flake. With a 4 centimetre length and a mass of over 20 grams, the endscrapers (Fig. 12) are among the largest and best crafted tools thus far found at Lokvica, which is the reason why they have been separated from the somewhat similar sidescrapers.⁴¹

– **Truncated blade (n = 1)** – (Pl. 1/18) Traces of use and even partial retouch are visible on the lateral sides of a prismatic blade segment; the distal edge is straight and abruptly retouched.

– **Piece of a broken tool (n = 1)** – (Fig. 11/22) A considerably damaged flake with crust on the dorsal side. The right edge

39 Usporedi Radić 2012, str. 64, T. 1/1-3, 5-7.

40 Radić 2012, str. 91, 191-192.

41 Forenbaher, Perhoč 2015, 32, bilj. 7.

39 Cf. Radić 2012, 64, Pl. 1/1-3, 57.

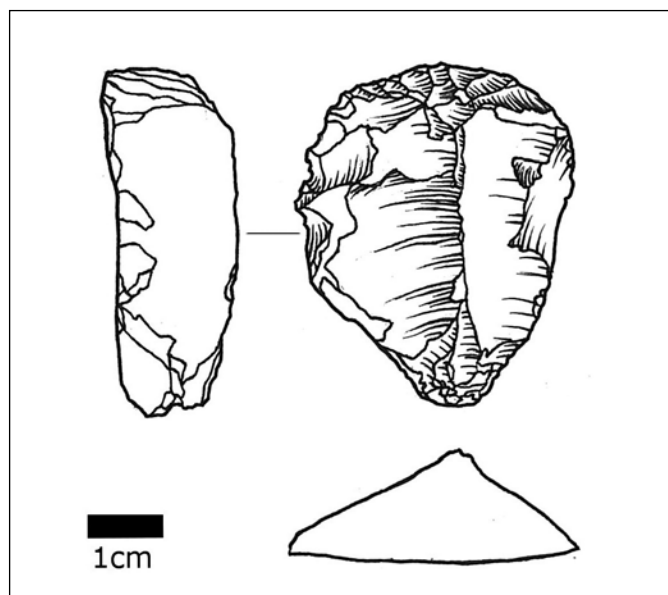
40 Radić 2012, pp. 91, 191-192.

41 Forenbaher, Perhoč 2015, 32, note 7.

Zastupljenost pojedinih tipova oruđa i osnova na kojoj su izrađeni / Shares of individual tool types and the base on which they were made	n.	%	Odbojci / Flakes	Prizmasta sječiva / Prismatic blades	Neprizmasta sječiva / Non-prismatic Blades	Jezgre / Cores	Neodređeno / Undetermined
Retuširana sječiva / Retouched blades	10	25,0 %	/	7	3	/	/
Obostrano retuširani šiljci / Bifacially retouched points	5	12,5 %	/	5 (?)	/	/	/
Oruđa s hrptom / Backed tools	4	10,0 %	/	3	/	/	1
Kombinirana oruđa / Combined tools	3	7,5 %	/	2	1	/	/
Grebala / Endscrapers	2	5,0 %	2	/	/	/	/
Udupci / Notches	5	12,5 %	2	2	1	/	/
Zarubak / Truncated blade	1	2,5 %	/	1	/	/	/
Strugalo / Sidescraper	5	12,5 %	3	/	/	1	1
Retuširani odbojci / Retouched flakes	4	10,0 %	4	/	/	/	/
Dio slomljenog oruđa / Piece of broken tool	1	2,5 %	1	/	/	/	/
Ukupno / Total	40	100 %	12	20	5	1	2

Tablica 9.
Zastupljenost pojedinih tipova oruđa i osnova na kojoj su izrađeni

Table 9.
Shares of individual tool types and the base on which they were made



Slika 12.
Grebalo (nacrtala Tansy Branscombe)

Fig. 12.
Endscraper (drawn by Tansy Branscombe)

prekriveni nepatiniranim mikrooštećenjima (dužine i širine ispod 5 mm) pa nije moguće zaključiti što prekrivaju.

4.2.4. Otpad ili kršlje (Debris)

Sastoji se od krhotina (*Chunks*), tj. amorfni komada sirovine

has been abruptly retouched. A minimum of roughly ten more broken tools may be added to this type. Short retouched segments have been preserved on them, either concealed or intermingled with recent damages.

Individual tool types typical of the Neolithic, such as burins, drills, splintered pieces of truncated artefacts, etc., have thus far not been found at Lokovica, or they are present in a small number of examples, and even the share of approximately 16% of the tools among the debitage (debitage + tools) is rather low. For the most part, the reasons for this certainly lie in the manner of gathering materials and in agricultural activities, which did not significantly contribute to the broken condition of the artefacts, although the working edges of most items are partially concealed by unpatinated micro-damages (length and width below 5 mm) so it is not possible to ascertain what they conceal.

4.2.4. Discards or debris

Consists of chunks, i.e., amorphous pieces of materials longer than 15 mm which may be approximately identified, but unable to produce any manner of tool. According to the raw materials composition, they are generally Gargano cherts, so it is interesting to note that even lower-quality materials were also imported. The discards also encompass chips, most often consisting of miniature flakes, but also various artefacts with dimensions smaller than 15 mm (Table 10).

- **Chunks** are relatively few in number and sometimes it is

	Masa(g) Mass	Dužina (cm) Length	Širina (cm) Width	Debljina (cm) Thickness
Krhotine / Chunks, n. = 34				
Minimum	0,4	1,2	0,8	0,2
Maksimum	11,4	3,2	3,1	2,0
Prosjek/Average	2,71	2,11	1,42	0,77
SD	2,90	0,53	0,52	0,47
Sitnež / Chips, n. = 99				
Minimum	0,10	0,60	0,30	0,10
Maksimum	1,40	1,80	1,70	1,10
Prosjek/Average	0,37	1,15	0,94	0,37

Tablica 10.

Lokvica, opisne statističke vrijednosti za otpad(krhotine i sitnež)

Table 10.

Lokvica, descriptive statistical values for discards (chunks and chips)

dužih od 15 mm koji se ne mogu pobliže odrediti, a neiskoristi su za proizvodnju bilo kakvih oruđa. Prema sirovinskom sastavu uglavnom pripadaju garganskim rošnjacima pa je zanimljivo konstatirati kako je importirana i sirovina slabije kvalitete. U otpad spada i sitnež, koji najčešće čine minijaturni odbojci (*Chips*), ali i razne izrađevine dimenzija manjih od 15 mm (tab. 10).

- **Krhotine** (*Chunks*) razmjerno su malobrojne i ponekad ih je teško razlikovati od dijelova manje kvalitetnih jezgara, ali i odbojaka. Nađene su samo 34 krhotine (tab. 10), prosječne mase od 2,71 grama; među svim nalazima njihova brojčana i masena zastupljenost iznosi 7 %, odnosno 6 %.

- **Sitnež** (*Chips*) je sa 99 izrađevina relativno dobro zastupljena (tab. 10), posebno uzevši u obzir da su predmeti skupljeni s površine lokaliteta. Udio sitneži među svim nalazima je 21,4 %, a maseni udio od samo 2,2 % zorno pokazuje da se radi o – sitneži, prosječne mase od samo 0,37 grama. Većina izrađevina koje sačinjavaju sitnež često su pravilni odbojčići kraći od 15 mm, ali nije moguće uočiti prepoznatljive mikroodbojke koji bi bili produkt retuširanja; u isto vrijeme nije moguće isključiti ni da je dio odbojčića nastao zbog poljoprivrednih radova. Među amorfnim komadićima može se uočiti više kratkih ulomaka prizmatičkih sječiva.

4.3. Ostale litičke izrađevine

Tijekom rekognosciranja lokaliteta nađena je samo jedna izrađevina od opsidijana. Radi se o odbojku s tragovima korištenja i/ili oštećenja tijekom poljodjelskih radova. U sondi iz 2016. nađene su još dvije opsidijanske izrađevine, jedno manje sječivo bez tragova korištenja i minijaturno, pravilan odbojak. Opsidijan iz srednjoneolitičkih naslaga obližnje Vele spile i sa sred-

difficult to distinguish them from parts of lesser-quality cores, or even flakes. Only 34 chunks have been found (Table 10) with an average mass of 2.71 grams; among all finds, their respective numerical and mass shares are 7% and 6%.

- **Chips**, with 99 artefacts, are relatively well represented (Table 10), particularly taking into consideration that they were gathered from the site's surface. The share of chips in the total number of finds is 21.4%, while their share in the total mass is only 2.2 %, clearly showing that these are chips with an average mass of only 0.37 grams. Most artefacts that make up the chips are often regular small flakes less than 15 mm long, but it is impossible to observe any recognizable micro-flakes that would have been the product of retouching; at the same, the possibility that part of the small flakes resulted from agricultural activity cannot be excluded. Among the amorphous pieces a number of short prismatic blade fragments can be seen.

4.3. Remaining lithic artefacts

During site reconnaissance, only a single obsidian artefact was found. This is a flake with traces of use and/or damage sustained during soil cultivation. Two additional obsidian artefacts were found in a test trench in 2016, one small blade without traces of use and a miniature regular flake. The obsidian found in the Middle Neolithic layers in nearby Vela spila and the Middle Neolithic site Su. 027 on Sušac originally came from Lipari,⁴² which is very likely an indicator of the source for the three finds from Lokvica.

42 Tycot 2015, pp. 17-181.

njoneolitičkog lokaliteta Su. 027 na Sušcu potječe s Lipara,⁴² što je vrlo vjerojatan pokazatelj izvorišta i za tri nalaza iz Lokvice.

Na površini lokaliteta nađeno je nekoliko ulomaka i jedna fino polirana kamena sjekirica. Ti nalazi, kao ni oni od opsidijana, nisu obuhvaćeni tehnološkom i tipološkom analizom kao ni analizom sirovinskog sastava.

4.4. Neka svojstva litičke industrije na lokalitetu Lokvica

Među prikupljenim izrađevinama samo su s nekoliko primjeraka zastupljeni prvotni odbojci jezgara za odbojke. Okorinski elementi općenito su rijetki, na dijelovima jezgara i odbojcima odbijenim od kvalitetnije sirovine zauzimaju izrazito malu površinu. Okorina je donekle prisutnija na izrađevinama lošijeg sirovinskog sastava. Ako pokušamo rekonstruirati lanac operacija, početna proizvodnja dijela odbojaka i nepravilnih sječiva odvijala se je na samom lokalitetu, na što ukazuje relativno velik broj jezgara za odbojke, neobrađenih odbojaka i otpada te posebno pet elemenata za pomlađivanje jezgre, nekoliko krestastih odbojaka ili njihovih dijelova. Nerazmjer između male količine prvotne lomljevine i razmjerno velikog broja odbojaka te na odbojcima izrađenog oruđa upućuje da je dio za reduciranje već pripremljenih jezgara za odbojke zasigurno donesen na lokalitet.

Kod nepravilnih sječiva stanje je slično. Od šest prebačenih primjeraka na dva su izraženi okorinski elementi pa se može pretpostaviti da su izrađena na samom lokalitetu. Većina ostalih nepravilnih sječiva su tek odbojci čija je dužina jedva veća od dvostruke širine, a za njihovu proizvodnju korištene su iste jezgre kao i za odbojke.

Usporedimo li nađene jezgre s lomljevinom, onda uočavamo da nije nađena nijedna jezgra za prizmasta sječiva, a nisu sa sigurnošću potvrđeni ni njihovi dijelovi, što, uzevši u obzir udio od 13 % tih sječiva u lomljevinu, ukazuje da je vjerojatno samo manji dio sječiva proizveden na Lokvici, odnosno da su se te izrađevine uglavnom proizvodile na nekom drugom mjestu.⁴³ Okorinski elementi na prizmastim sječivima nisu poznati, a isto je stanje (uz jednu iznimku na manjem dijelu površine) i na oruđima izrađenim na sječivima.

Several fragments and one finely polished stone axe were also found on the site's surface. These finds, like those made of obsidian, were not encompassed in the technological and typological analysis nor in the analysis of the composition of raw materials.

4.4. Some characteristics of the lithic industry at the Lokvica site

Among the gathered artefacts, initial core flakes for flakes are only present with a few examples. Crust elements are generally rare, they cover an exceptionally small surface on parts of cores and flakes knapped from higher quality material. Crusts are somewhat more present on artefacts with a poorer raw material composition. If we attempt to reconstruct the sequence of operations, the initial production of a portion of the flakes and irregular blades proceeded at the site itself, which is indicated by the relatively high number of lithic cores, unretouched flakes and discards, and particularly five elements for core rejuvenation, several crested flakes or parts thereof. The imbalance between the small quantity of initial flakes and the relatively high number of flakes and tools made on flakes indicates that a part of the cores already prepared for reduction into flakes had certainly been brought to the site.

The situation of irregular blades is similar. Out of the six overshot examples, two have notable crust elements so that it may be assumed that they were made at the same site. Most of the remaining irregular blades are only flakes that are twice as long as they are wide, and they were produced from the same core as the flakes.

If the discovered cores are compared to the debitage, then we can see that not a single core for prismatic blades was found, and not even their parts have been confirmed which, taking into account the 13% share of these blades in the debitage, indicates that probably only a smaller portion of the blades were produced at Lokvica, i.e., these artefacts were generally produced at some other location.⁴³ No crust elements on prismatic blades have been identified on prismatic blades, and the same situation (with a single exception over a smaller portion of one surface) holds for tools made on blades.

42 Tycot 2015, str. 17-181.

43 Nezaobilazna postaja kojom je litička sirovina dolazila iza Apulije u Dalmaciju bio je otočić Sušac, posebno srednjoneolitički lokalitet SU 027 (Della Casa 2019, str. 103-120; Perhoč, Altherr 2011, str. 7-39), na kojem je primijećeno da su među golemom količinom s površine prikupljenih nalaza razmjerno dobro zastupljeni prvotni odbojci prizmastih sječiva. Nije isključeno da se početni dio redukcije jezgara odvijao na Sušcu te je na Korčulu dolazila apulika sirovina čiji je dio bio oslobođen korteksa. Ta pretpostavka bit će središnja tema idućih analiza litike sa Sušca, s prvenstvenim ciljem utvrđivanja kronologije tehnoloških faza redukcije jezgara unutar lanca distribucije na potezu od Apulije do Dalmacije.

43 An unavoidable stopover whereby lithic materials came from Apulia to Dalmatia was the islet of Sušac, the special Middle Neolithic site designated SU 027 (Della Casa 2019, pp. 103-120; Perhoč, Altherr 2011, pp. 7-39), on which it was observed that initial flakes of prismatic blades are relatively well represented among the enormous quantity of finds gathered on the surface. The possibility that the initial reduction of cores proceeded on Sušac and the Apulian materials arrived on Korčula with a part of their cortex removed. This hypothesis will be the primary topic of subsequent analysis of lithics from Sušac, with the primary objective of ascertaining the chronology of technological phases of core reduction inside the distribution chain running from Apulia to Dalmatia.

ReZo	<i>n</i>	<i>m</i>
Ru	4,0	2,9
L	0,6	0,6
T-Dal	0,9	0,8
T-W1	94,5	95,7

Slika 13.
Litotipovi artefakata prema
porijeklu sirovine (resursne
zone)

Fig. 13.
Lithotypes of artefacts
based on origin of raw
materials (resource zones)

Iz iznesenog se nameće zaključak da je veći dio odbojaka i nepravilnih sječiva izrađen na lokalitetu, ali da je reduciranjem prizmatih jezgara dobiven, u najboljem slučaju, samo manji dio prizmatih sječiva.

Na jednom sječivu i jednom oruđu s hrptom (T. 1/11; sl. 11/2) te na dva kraća neobrađena sječiva uočen je „sjaj srpa“, odnosno promjena do koje dolazi na oštrici kad se koristi kao dio srpa.⁴⁴ To se posebno uočava na oba radna ruba 5,6 cm dugog dvostranog polustrmo i strmo retuširanog prizmatog sječiva.

5. RASPRAVA I ZAKLJUČCI

5.1. Sirovina za proizvodnju neolitičkih oruđa na širem prostoru Korčule uglavnom je apulskog porijekla

Svih 327 litičkih artefakata iz Lokvice obuhvaćenih materijalnom analizom izrađeno je tehnikom lomljenja od rožnjaka *s.l.*, tj. od zamjenskih rožnjaka i radiolarita (tab. 1). Skupinu litotipski neodređenih nalaza čini 13 termički izmijenjenih i petrografski detaljnije neodređenih rožnjaka (4 % brojčanog i 2,9 % masenog udjela; tab. 1 i 2).

Samo dva nalaza izrađena su od lokalnog korčulanskog rožnjaka (0,6 % brojčanog i 0,6 % masenog udjela) i tri od radiolarita (0,9 % brojčanog i 0,8 % masenog udjela). Neznatna količina nalaza izrađenih od stijena istočnojadranskog porijekla ukazuje na sporadično ili slučajno dospjeće na nalazište Lokvice, neovisno o općoj strategiji nabave litičke sirovine.

Nasuprot tome, litička sirovina zapadnojadranskog porijekla ostale velike većine lokvičkih nalaza upućuje na konzekventnu strategiju transregionalne nabave sirovine. Sirovinu tih nalaza čine rožnjaci porijeklom s apulskog poluotoka Gar-

Consequently, the conclusion that imposes itself is that the majority of the flakes and irregular blades was produced at the site, but that in the best case only a smaller portion of prismatic blades were obtained by reduction of prismatic cores.

“Sickle gloss,” meaning the change that occurs on a blade when it is used as part of a sickle⁴⁴ has been observed on a blade and a backed tool (Pl. 1/11; Fig. 11/2) and on two short unretouched blades. This is particularly notable on both working edges of a 5.6 cm long bifacially semi-abruptly and abruptly retouched prismatic blade.

5. DISCUSSION AND CONCLUSIONS

5.1. The raw materials for the production of Neolithic tools in the wider area of Korčula were generally of Apulian origin

All 327 lithic artefacts from Lokvica encompassed by the materials analysis were made by the knapping technique from chert *s.l.*, i.e., from diagenetic cherts and radiolarites (Table 1). The group of lithotypically indeterminate finds consists of 13 thermally altered and petrographically more thoroughly indeterminate cherts (4% of the numerical and 2.9% of the mass share; Table 1 and 2).

Only two finds were made of local Korčula chert (0.6% of the numerical and 0.6% of the mass share) and three were made of radiolarites (0.9% of the numerical and 0.8% of the mass share). The insignificant quantity of finds made of stones of Eastern Adriatic origin is indicated by their sporadic or chance arrival at the Lokvica site, regardless of the general strategy for procuring lithic raw materials.

By contrast, the lithic raw materials of Western Adriatic origin in the remaining large majority of lithic finds indicate a consequent strategy of transregional materials procurement. The materials used to make these finds consist of cherts originally from the Gargano Peninsula in Apulia. The analysis noted 27 unpatinated artefacts with a mass of 159.4 g made of Maiolica-type chert, accounting for an 8.3% numerical and 11.2% mass share in the finds group. By way of analogy to the unpatinated finds, a Gargano origin was identified for the remaining 281 finds with a mass of 1,202.4 g, account for an 85.9% numerical and 84.5% mass share (Table 2).

This specific extra-territorial strategy for procuring Western Adriatic raw materials is further reinforced by the fact that the lithic group lacks even a single artefact made of Dalmatian foraminifera and flysch cherts. Abundant outcrops of these cherts have been recorded in the territory of central Dal-

44 Mazzucco *et al.* 2018.

44 Mazzucco *et al.* 2018.

nalazište <i>site</i>	razdoblje <i>period</i>	resursna zona <i>resource zone</i>			
		istočna	zapadna	istočna	zapadna
		<i>n</i>		<i>m %</i>	
Vela spila 2010–2012	mezolitik / neolitik <i>Mesolithic Neolithic</i>	48,7	20,5	62,3	25,8
Žukovica	mezolitik / neolitik, rani <i>Mesolithic / Neolithic, early</i>	7,3	32,3	20,6	28,1
Zemunica	neolitik, rani <i>Neolithic, early</i>	56,7		78,2	
Ždrapanj-Rašinovac		38,6	44,3	60,2	32,7
Crno vrilo		20,9	56,5	33,7	45,2
Vilina špilja		11,7	72,1	19,5	60,3
Vela spila 2010–2012		10,6	59,1	18,5	59,8
Vrbica-Piramatovci		4,0	27,3	12,6	28,1
Spila Nakovana		1,6	71,8	0,9	78,8
Pokrovnik		neolitik, rani–srednji <i>Neolithic, early–middle</i>		89,4	
Žukovica			46,5		42,9
Danilo-Bitinj	neolitik, srednji <i>Neolithic, middle</i>	6,6	36,0	16,1	42,2
Bribir-Krivače		2,8	12,0	6,7	22,4
Spila Nakovana			82,8		85,2
Vela spila 2010–2012	neolitik, srednji–kasni <i>Neolithic, middle–late</i>	8,9	65,6	25,7	57,3
Spila Nakovana	neolitik, kasni <i>Neolithic, late</i>		80,2		87,9
Žukovica			40,0		44,4
Gudnja	neolitik <i>Neolithic</i>	1,4	79,5	2,0	86,8

Tablica 11.
Pregled sirovine neolitičkih nalazišta prema porijeklu sirovine
(resursne zone)

Table 11.
Overview of raw materials at Neolithic sites based on origin
(resource zone)

gana. Analizom je zabilježeno 27 nepatiniranih artefakata mase 159,4 g izrađenih od rožnjaka tipa *Maiolica* sa 8,3 % brojčanog i 11,2 % masenog udjela u skupu nalaza. Analogno nepatiniranim nalazima, određeno je gargansko porijeklo ostalom 281 nalazu mase 1202,4 g, sa 85,9 % brojčanog i 84,5 % masenog udjela (tab. 2).

U prilog ovoj specifično eksteritorijalnoj strategiji opskrbe zapadnojadranskom sirovinom govori i podatak da u litičkom skupu nema ni jednog artefakta izrađenog od dalmatinskog foraminiferskog i fliškog rožnjaka. Obilni izdanci tih rožnjaka zabilježeni su na području srednje Dalmacije.⁴⁵ Iako su dalmatinski rožnjaci korčulanskim neolitičarima bili neusporedivo

matia.⁴⁵ Even though the Dalmatian cherts were incomparably more accessible to Korčula's Neolithic residents than the Gargano cherts from the Adriatic's opposite, western shore, they did not use them.

A comparison of pre-Neolithic procurement strategies for raw materials found at Eastern Adriatic sites to post-Mesolithic strategies generated an enigmatic picture of radical Neolithic change in the procurement of lithic materials. Despite previous relatively comprehensive and systematic research into this aspect of survival by Stone Age communities, the subsequent interpretation has no pretention to comprehensiveness nor does it provide answers to all questions.

45 Perhoč 2020.

45 Perhoč 2020.

dostupniji od garganskih sa suprotne, zapadne strane Jadrana, oni ih nisu koristili.

Usporedbom predneolitičkih strategija nabave sirovine s istočnojadranskih nalazišta s postmezolitičkim, složila se zagonetna slika radikalne neolitičke promjene u nabavi litičke sirovine. Unatoč dosadašnjem relativno obuhvatnom i sustavnom istraživanju tog aspekta preživljavanja kamenodobnih zajednica, sljedeća interpretacija ne pretendira na potpunost niti daje odgovore na sva pitanja.

Najraniji tragovi neolitika na istočnom Jadranu, osim im-preso keramike i kostiju domesticiranih životinja, jesu rožnjaci porijeklom s Gargana. Dosadašnja istraživanja ukazuju na prijenos garganskog rožnjaka plovidbom od otoka do otoka, počevši od poluotoka Gargana u Apuliji, preko arhipelaga Tremi-ta do Palagruže i Sušca, zatim i do ostalih dalmatinskih otoka te do obalnih krajeva, često u formi poluproizvoda, odbojaka i pravilnih prizmastih sječiva. U odnosu na to, nalazi jezgara relativno su rijetki, a neobrađeni rožnjak zabilježen je tek jednim fragmentom nodule na Sušcu.⁴⁶ Matično područje te produkcije bili su brojni rudnici rožnjaka na širem sjevernom i sjeveroistočnom pojasu Gargana.⁴⁷ Glavnina rudnika rožnjaka otkri-vena je sjeverno od linije Varano – Mattinata, u okolici Vieste u formaciji Peschici te u okolici Peschici u formacijama Maiolica i Scaglia. Rudnici su bili u funkciji od ranog neolitika do ranog brončanog doba.⁴⁸

Pojas uz more na sjeveru i sjeveroistoku Gargana obiluje autohtonim i alohtonim izdancima rožnjaka. Rožnjaci su razvijeni u kredastim vapnencima formacije Rippe Rosse (kimmeridž – valendis), mikritnim vapnencima formacije bioklastičnih vapnenaca Mattinata (valendis – gornji alb), kredastim vapnencima formacije Monte degli Angelo (gornji alb – donji turon), mikritnim vapnencima formacije Peschici (lutet – barton), mikritnim vapnencima formacije Maiolica (titon – donji apt), glinovitim vapnencima i laporima formacije Marne a Fucoidi (donji apt – gornji alb), mikritnim vapnencima formacije Scaglia (cenoman – paleocen)⁴⁹ i drugim formacijama. Formacija Maiolica, najveća od navedenih, prostire se od linije Lago di Varano – Mattinata do sjeverne i sjeveroistočne obale poluotoka. Tu graniči s manjim zonama formacije Marne a Fucoidi, uz koju se proteže uski pojas formacije Scaglia i formacija Peschici, i to u zoni od gradića Vieste do Peschici uz obalu mora.⁵⁰

Petrografski spektar lokvičkog litičkog skupa s dominacijom zapadnojadranske garganske sirovine nije jedini takav na Korčuli, niti šire u Dalmaciji. Više je neolitičkih nalazišta svih faza koja upotpunjuju ovu sliku i potvrđuju gotovo istu ili ve-

Besides Impressed ware and the bones of domesticated animals, the earliest traces of the Neolithic in the Eastern Adriatic are cherts originally from Gargano. Previous research indicates the transfer of Gargano cherts by navigation from island to island, beginning with the Gargano Peninsula in Apulia, via the Tremiti archipelago to Palagruža and Sušac, and then to the remaining Dalmatia islands and beyond to the mainland coastal regions, often in the form of semi-finished products, flakes and regular prismatic blades. In comparison, the finds of cores are relatively rare, and unretouched chert has only been registered as a single fragmentary nodule on Sušac.⁴⁶ The home territory of this production was the wider northern and north-eastern belt of Gargano, with numerous chert mines.⁴⁷ The majority of chert mines was discovered north of the Varano-Mattinata line, in the vicinity of Vieste in the Peschici formation and in the Peschici vicinity in the Maiolica and Scaglia formations. The mines were in operation from the Early Neolithic to the Early Bronze Age.⁴⁸

The coastal belt on northern and north-eastern Gargano abounds in autochthonous and allochthonous chert outcrops. Cherts are developed in the Cretaceous Rippe Rosse formations (Kimmeridgian-Valanginian), the micrite limestones of the Mattinata bioclastic limestone formations (Valanginian-Upper Albian), the Cretaceous limestone formations of Monte degli Angelo (Upper Albian-Lower Turonian), the micrite limestones of the Peschici formation (Lutetian-Bartonian), the micrite limestones of the Maiolica formation (Tithonian-Upper Aptian), the clayey limestones and marl of the Marne a Fucoidi formation (Upper Aptian-Upper Albian), the micrite limestones of the Scaglia formation (Cenomanian-Palaeocene)⁴⁹ and other formations. The Maiolica formation, the largest of the aforementioned, extends from the Lago di Varano-Mattinata line to the peninsula's north and north-east coast. Here it borders the smaller zones of the Marne a Fucoidi formation, along which a narrow belt of the Scaglia and Peschici formations extend in the zone from the town of Vieste to Peschici along the seashore.⁵⁰

The petrographic spectrum of the Lokvica lithic group, with domination of the Western Adriatic Gargano materials, is not the only one like this on Korčula nor farther afield in Dalmatia. There are several Neolithic sites of all phases that complement this picture and confirm virtually the same or a very similar strategy for the procurement of lithic raw materials (Table 11).⁵¹

46 Radić *et al.* 2000.

47 Tarantini, Galiberti 2011; Guilbeau 2012; Weisgerber 1999.

48 Di Lernia *et al.* 1995; Tarantini, Galiberti 2011; Tarantini *et al.* 2016.

49 Bosellini *et al.* 1999; Morsilli, 2011.

50 Martinis 1965; Martinis, Pavan 1967; Selli 1970; Cremonini *et al.* 1971; Cita *et al.* 2005.

46 Radić *et al.* 2000.

47 Tarantini, Galiberti 2011; Guilbeau 2012; Weisgerber 1999.

48 Di Lernia *et al.* 1995; Tarantini, Galiberti 2011; Tarantini *et al.* 2016.

49 Bosellini *et al.* 1999; Morsilli, 2011.

50 Martinis 1965; Martinis, Pavan 1967; Selli 1970; Cremonini *et al.* 1971; Cita *et al.* 2005.

51 For more detailed data, see Perhoč 2020.

oma sličnu strategiju nabave litičke sirovine (tab. 11).⁵¹

Srednjojadranski tranzit garganskih rožnjaka odvijao se putem Gargano – Dalmacija. Čini se da su Palagruža i Sušac u tome od najranijih neolitičkih faza bili središnji „stupovi otočnog mosta“ na putu od sjeverne Apulije prema Dalmaciji.⁵²

Garganskom izvoristu najbliži vjerojatni trag distribucije rožnjačke sirovine na istočnojadransku stranu regija nađen je na Palagruži⁵³ i zasigurno na ranoneolitičkom i srednjoneolitičkom nalazištu na Sušcu.⁵⁴ Geografskim slijedom tu treba spomenuti ranoneolitičku Kraljičinu spilju na Visu⁵⁵ s nekoliko litičkih nalaza od garganskog rožnjaka.⁵⁶ Na Hvaru su to neolitički litički nalazi iz Markove špilje,⁵⁷ iz Grapčeve špilje⁵⁸ i kasneolitičko nalazište na otvorenom u uvali Maslinica kod Vrboske.⁵⁹

U litičkom skupu nalaza Palagruže pripisanom ranom neolitiku i brončanom dobu,⁶⁰ unatoč postojećim ležištima rožnjaka *in situ*, gotovo uopće nema artefakata od lokalne sirovine. Lokalni rožnjak nije razvijen u dovoljno velikim nodulama, niti je primjeren za izradu oruđa zahtjevnijih formi. Litički skup nalaza čine artefakti od rožnjaka s Gargana.⁶¹ Kako na otočiću nema uvjeta za dulji boravak, tragovi najranijih posjetitelja otoka objašnjeni su funkcijom Palagruže kao odmorišta za kratkotrajne boravke na plovidbenom putu za Dalmaciju.⁶²

Na Sušcu nije zabilježen ni jedan artefakt istočnojadranskog litotipa. Mali udio artefakata od lokalnih otočkih valtica rožnjaka i silicificiranog kalkarenita nejasnoga geološkog porijekla u brojnom skupu nalaza sa Sušca odgovara tom skromnom sirovinskom izvoru i neprimjerenosti (kvalitetom i mjerama) za produkciju pravilnih prizmatih sječiva. Velika većina artefakata izrađena je od garganskog rožnjaka.⁶³ Unatoč nešto povoljnijim uvjetima za boravak na otoku u usporedbi s Palagružom, ni Sušac nije pogodan za dugotrajni ostanak pa je otok za neolitičke pomorce na putu do potencijalnih korisnika vjerojatno imao sličnu logističku funkciju distribucijskog logora kao i Palagruža.

Na Korčuli, Lokvici je najbliža nekoliko kilometara udaljena Vela spila pokraj Vele Luke. Garganski rožnjaci, iako s neznatnim udjelom i sasvim irelevantni u lovačko-skupljačkoj

The central Adriatic transit of Gargano cherts proceeded along the Gargano-Dalmatia route. It would appear that Palagruža and Sušac were the central “piers of the island bridge” on the way from northern Apulia to Dalmatia since the very earliest Neolithic phases.⁵²

The closest probable trace of chert distribution on the Eastern Adriatic side to the Gargano source was found on the island of Palagruža⁵³ and certainly at the Early and Middle Neolithic site on Sušac.⁵⁴ The Early Neolithic Kraljičina spila on the island of Vis,⁵⁵ with several lithic finds made of Gargano cherts⁵⁶ should be added to this geographic sequence. On Hvar these are the Neolithic finds from Markova špilja,⁵⁷ Grapčeva špilja⁵⁸ and the open-air Late Neolithic site in Maslinica Cove at Vrboska.⁵⁹

There are almost no artefacts made of local materials in the lithic group of finds from Palagruža attributed to the Early Neolithic and the Bronze Age,⁶⁰ despite existing, *in situ* chert deposits. Local chert was not developed in sufficiently large nodules, nor was it suited to produce tools with more demanding shapes. The lithic find group consists of artefacts made of chert from Gargano.⁶¹ Since the conditions for extended residence do not exist on the islet, traces of the earliest visitors to the island have been explained by Palagruža’s function as a resting place for brief stays on the navigation route to Dalmatia.⁶²

Not a single artefact of the Eastern Adriatic lithotype has been recorded on Sušac. The small share of artefacts made of local island chert and silicified calcarenite pebbles of ambiguous geological origin in the numerous find group on Sušac corresponds to this modest material source and their unsuitability (in terms of quality and dimensions) for the production of regular prismatic blades. The vast majority of artefacts is made of Gargano chert.⁶³ Despite the somewhat more suitable conditions for life on the island in comparison to Palagruža, Sušac is similarly not suited for long-term residence, so like Palagruža the island probably played a similar logistical role as a distribution camp for Neolithic seafarers on the way to potential users.

On Korčula, at a distance of only a few kilometres, Vela spila next to Vela Luka is the closest to Lokvica. The Gargano cherts, although accounting for a negligible share and en-

51 Podrobnije podatke vidjeti u Perhoč 2020.

52 Forenbaher 2009.

53 Forenbaher 2018; Perhoč 2018.

54 Perhoč, Altherr 2011; Della Casa 2019; Perhoč 2020.

55 Kaiser, Forenbaher 2002.

56 Perhoč, neobjavljena analiza 2015.

57 Perhoč, Preliminarni pregled litičkih skupova s dalmatinskih kamenodobnih nalazišta pohranjenih u AM Split 2018.

58 Forenbaher 2008; Perhoč 2020.

59 Diedrich 2011; Perhoč 2020.

60 Forenbaher 2018.

61 Perhoč 2018, 2020.

62 Forenbaher 2018.

63 Perhoč, Altherr 2011; Perhoč 2020.

52 Forenbaher 2009.

53 Forenbaher 2018; Perhoč 2018.

54 Perhoč, Altherr 2011; Della Casa 2019; Perhoč 2020.

55 Kaiser, Forenbaher 2002.

56 Perhoč, unpublished analysis, 2015.

57 Perhoč, Preliminarni pregled litičkih skupova s dalmatinskih kamenodobnih nalazišta pohranjenih u AM Split 2018.

58 Forenbaher 2008; Perhoč 2020.

59 Diedrich 2011; Perhoč 2020.

60 Forenbaher 2018.

61 Perhoč 2018, 2020.

62 Forenbaher 2018.

63 Perhoč, Altherr 2011; Perhoč 2020.

privredi velaspilskih stanovnika, zabilježeni su još u epigravetijenskim slojevima.⁶⁴ Međutim, već u prijelaznoj mezolitičko-neolitičkoj fazi, a osobito u sljedećim neolitičkim fazama čine značajnu sirovinsku komponentu.⁶⁵ Korištenje lokalne sirovine u postmezolitičkim fazama Vele spile, gdje za razliku od Palagruže i Sušca postoje uvjeti za neolitičko gospodarstvo, moguće je objasniti nužnim nadomještanjem zapadno-jadranske sirovine.⁶⁶

Tragove daljnjeg širenja garganskog rožnjaka nalazimo u neolitičkoj fazi pećine Žukovice na istočnom kraju Korčule.⁶⁷ Priličan udio garganskih rožnjaka u kasnomezolitičkoj fazi te pećine sasvim odudara od generalne slike početka distribucije garganskog rožnjaka na istočnojadransku stranu početkom neolitika.⁶⁸ U tome je kasnomezolitička faza Žukovice usporediva s prethodno navedenom prijelaznom mezolitičko-neolitičkom fazom Vela spile.

U neolitičkim fazama Spile Nakovane na nasuprotnom Pelješcu litički artefakti izađeni su gotovo isključivo od garganskih, zapadno-jadranskih rožnjaka. Iznimku čini tek jedan izrađen od istočnojadranske sirovine, od radiolarita. Izostanak artefakata od lokalnog rožnjaka lako je objasniti nepostojanjem izvora rožnjaka pogodnog za litičku proizvodnju na poluotoku. No višetusučetno ignoriranje istočnojadranskih regionalnih i transregionalnih izvora govori u prilog kompleksnoj tehnološko-sirovinsko-socijalnoj uvjetovanosti takve strategije.⁶⁹ Na Spilu Nakovanu se na Pelješcu nastavljaju neolitički artefakti od garganskog rožnjaka iz pećine Gudnje kod Stona.⁷⁰

Tragom artefakata od garganskog rožnjaka u litičkim skupovima mnogih nalazišta moguće je praćenje širenja zapadno-jadranskog utjecaja od obalne srednje Dalmacije prema sjevernoj i južnoj. Zasada najjužniji trag garganskih rožnjaka na dalmatinskim nalazištima nađen je u Vilinoj špilji kod Dubrovnika.⁷¹ Na području srednje i sjeverne Dalmacije garganske rožnjake nalazimo u ranoneolitičkoj fazi nalazišta Konjevrate,⁷² na ranoneolitičkom nalazištu Vrbica – Piramatovci,⁷³ Ždrapanj – Rašinovac⁷⁴, na ranoneolitičkom i srednjoneolitičkom nalazištu Pokrovnik, srednjoneolitičkom Bribir – Krivače i Danilo – Bitinj⁷⁵ te u skupini manjih nalazišta na širem području Benkovca (Vrcelj, rani neolitik; Brgud, rani i srednji neolitik; Barice kod Benkovca, rani do kasni neolitik; Islam

tirely irrelevant to the hunter-gatherer economy of the Vela spila dwellers, have been recorded even in the Epigravettian layers.⁶⁴ However, in the transitional Mesolithic-Neolithic phase, and particularly in the Neolithic phases, it accounts for a significant raw material component.⁶⁵ The partial use of local raw materials as well in the post-Mesolithic phases of Vela spila – where in contrast to Palagruža and Sušac the conditions for Neolithic farming existed – can be explained by the necessary replacement of Western Adriatic raw materials.⁶⁶

Traces of the further spread of Gargano chert can be found in the Neolithic phase of Žukovica Cave on Korčula's eastern end.⁶⁷ A considerable share of Gargano cherts from that cave's late Mesolithic phase diverge from the general picture of the onset of Gargano chert distribution on the eastern side of the Adriatic at the beginning of the Neolithic.⁶⁸ The late Mesolithic phase at Žukovica is thereby comparable to the previously noted Mesolithic-Neolithic transitional phase at Vela spila.

The lithic artefacts in the Neolithic phases at the cave called Spila Nakovana on the opposite, mainland shore of the Pelješac Peninsula are almost exclusively made of Gargano, Western Adriatic cherts. The sole exception is one made of an Eastern Adriatic raw material, radiolarite. The absence of artefacts made of local chert can easily be explained by the peninsula's lack of sources of chert suitable for lithic industry. But several millennia of ignoring Eastern Adriatic regional and transregional sources speak in favour of the complex technological, material and social contingency of such a strategy.⁶⁹ Artefacts made of Gargano chert from Gudnja Cave not Ston seem to be a continuation of the picture from Spila Nakovana on the Pelješac Peninsula.⁷⁰

By tracing the Gargano chert artefacts in the lithic groups of many sites, it is possible to follow the spread of Western Adriatic influences from coastal central Dalmatia to its north and south. Thus far the southernmost trace of Gargano chert at Dalmatian sites was discovered in Vilina spila near Dubrovnik.⁷¹ In central and northern Dalmatia, Gargano chert was found in the Neolithic phase of the Konjevrate site,⁷² at the Early Neolithic Vrbica-Piramatovci⁷³ and Ždrapanj-Rašinovac sites,⁷⁴ the Early and Middle Neolithic Pokrovnik site, the Middle Neolithic Bribir-Krivače and Danilo-Bitinj sites,⁷⁵ and in the gro-

64 Perhoč 2020; Vukosavljević *et al.* 2022.

65 Forenbaher pers. kom. 2017; Perhoč 2020.

66 Perhoč 2020, prema Forenbaher pers. kom. 2018.

67 Forenbaher, Perhoč 2020; Perhoč 2020.

68 Vukosavljević, Perhoč 2020; usp. Perhoč 2020.

69 Forenbaher, Perhoč 2015; 2017.

70 Marjanović 2005; Perhoč 2020.

71 Perkić 2012; Perhoč 2020.

72 Perhoč, neobjavljeno istraživanje 2020.

73 Perhoč 2020.

74 Podrug *et al.* 2018; Perhoč 2020.

75 Perhoč 2020.

64 Perhoč 2020; Vukosavljević *et al.* 2022.

65 Forenbaher, pers. kom. 2017; Perhoč 2020.

66 Perhoč 2020, according to Forenbaher, pers. kom. 2018.

67 Forenbaher, Perhoč 2020; Perhoč 2020.

68 Vukosavljević, Perhoč 2020; cf. Perhoč 2020.

69 Forenbaher, Perhoč 2015; 2017.

70 Marjanović 2005; Perhoč 2020.

71 Perkić 2012; Perhoč 2020.

72 Perhoč, unpublished excavation 2020.

73 Perhoč 2020.

74 Podrug *et al.* 2018; Perhoč 2020.

75 Perhoč 2020.

Grčki i Smilčić, rani, srednji i kasni neolitik; Lisičić-Podlivade, Tinj i Tinj-Podlivade, srednji i kasni neolitik).⁷⁶ U ranoneolitičkom Crnom vrilu kod Zadra⁷⁷ u maloj je mjeri korištena lokalna sirovina, ali ne za izradu pravilnih prizmasti sječiva, koja su od garganskog rožnjaka.⁷⁸

Tragove garganskog rožnjaka našli smo i na nekoliko nalazišta u zaleđu. U Zagori je to ranoneolitička Mala pećina kod Muća⁷⁹ i neolitičko nalazište na otvorenom Muša kod Košuta blizu Trilja⁸⁰ te ranoneolitičko nalazište Solioce u Podgrađu.⁸¹ Zanimljivo je da među neolitičkim nalazištima jedino u litičkim pećinama Zemunice kod Dicma u Zagori nisu zabilježeni garganski rožnjaci.⁸²

U dubljoj unutrašnjosti litičke artefakte od garganskog rožnjaka utvrdili smo u skupu nalaza Đurđeve grede u Lici.⁸³

5.2. Litička industrija Lokvice

Litička industrija Lokvice uklapa se u sliku poznatu na drugim istočnojadranskim lokalitetima. Najzastupljenije izradevine su jezgre te od njih odbijeni odbojci i nepravilna sječiva. Redukcija tih jezgara uglavnom se je odvijala na samoj Lokvici, o čemu uz debitaž svjedoči veća količina kršlja i dijelova jezgara. U isto vrijeme slaba zastupljenost okorinskih elemenata navodi na pretpostavku da je korišten materijal koji je na lokalitet donošen barem dijelom oslobođen od okorine.

Temeljno svojstvo litičke industrije Lokvice i drugih istovremenih lokaliteta je korištenje za neolitik karakterističnih prizmasti sječiva. Jezgre od kojih su proizvedena, kao ni njihovi prvotni odbojci nisu nađeni, što upućuje da su se ta sječiva većinom ili možda isključivo proizvodila negdje drugdje.

Polovica od svih oruđa izrađena je na prizmasti sječivima, nešto rjeđe su korišteni odbojci, nepravilna sječiva zauzimaju 12,5 %, a jedno je oruđe napravljeno na dijelu jezgre. Treba napomenuti da se praktički sva nađena prizmasta sječiva iskorištavaju, neka od njih kao formalna, a neka kao neformalna oruđa. Najčešće, iako to nije pravilo, složenija se oruđa izrađuju na prizmatskim sječivima, a odbojci i dio nepravilnih sječiva koriste se za izradu manje zahtjevnih oruđa.

Među oruđima najbolje su zastupljena retuširana sječiva, a razmjerno su česta za srednji neolitik karakteristična oruđa na prizmasti sječivima sa strmo retuširanim (zatupljenim) ili polustrmo retuširanim bočnim rubovima, ponekad sa sačuvanim trnom za usađivanje. Izdvajamo i obostrano retuširana

up of smaller sites over the wider area of Benkovac (Vrčelj, Early Neolithic; Brgud, Early and Middle Neolithic, Barice near Benkovac, Early to Late Neolithic; Islam Grčki and Smilčić, Early, Middle and Late Neolithic; Lisičić-Podlivade, Tinj and Tinj-Podlivade, Middle and Late Neolithic).⁷⁶ At the Early Neolithic site of Crno vrilo near Zadar,⁷⁷ local raw materials were used to a limited extent, but not to make regular prismatic blades, which are made of Gargano chert.⁷⁸

We have also discovered traces of Gargano chert at a few sites in the Dalmatian hinterland (Zagora). Specifically, these are the Early Neolithic Mala pećina cave near Muć⁷⁹ and the Neolithic open-air site at Košute near Trilj⁸⁰ as well as the Early Neolithic site of Solioce in Podgrade.⁸¹ It is interesting that among the Neolithic sites, Gargano cherts were not recorded only in the lithics from Zemunica Cave at Dicmo in Zagora.⁸²

In the deeper interior, we only ascertained Gargano chert in the find group from Đurđeva greda in Lika.⁸³

5.2. Lithic industry of Lokvica

The lithic industry of Lokvica complies with the picture known from other Eastern Adriatic sites. The best represented artefacts are cores and the flakes and irregular blades knapped from them. The reduction of these cores generally proceeded in Lokvica itself, to which not only debitage but also debris and core fragments testify. At the same time, the meagre presence of crust elements points to the hypothesis that materials were used that had been brought to the site already at least partially freed of crust.

The fundamental quality of the lithic industry at Lokvica and other contemporary sites is the use of prismatic blades, which was typical of the Neolithic. The cores from which they were produced, like their initial flakes, were not found, indicating that these blades were mostly or possibly even exclusively produced elsewhere.

Half of all tools were made on prismatic blades, flakes were used somewhat more rarely, irregular blades account for 12.5%, while one tool was made on part of a core. It should be noted that practically all discovered prismatic blades were used, some as formal and some as informal tools. Most often, even though this was not the rule, more complex tools were made on prismatic blades, while flakes and a part of irregular blades were used to make less demanding tools.

76 Horvat 2017; Perhoč 2020.

77 Marjanović 2009ab.

78 Perhoč 2020; usp. Korona 2009.

79 Drnić *et al.* 2018; Perhoč, neobjavljeno istraživanje 2021.

80 Babić 2006; Perhoč, neobjavljeno istraživanje 2019.

81 V. Delonga pers. kom. 2014; Perhoč, neobjavljeno istraživanje 2014.

82 Šošić Klindžić *et al.* 2016; Perhoč 2020.

83 Forenbaher 2013; Perhoč, neobjavljeno istraživanje 2020.

76 Horvat 2017; Perhoč 2020.

77 Marjanović 2009ab.

78 Perhoč 2020; cf. Korona 2009.

79 Drnić *et al.* 2018; Perhoč, unpublished excavation 2021.

80 Babić 2006; Perhoč, unpublished excavation 2019.

81 V. Delonga, pers. com. 2014; Perhoč, unpublished excavation 2014.

82 Šošić Klindžić *et al.* 2016; Perhoč 2020.

83 Forenbaher 2013; Perhoč, unpublished excavation 2020.

rane šiljke s trnom obrađene plitkim, finim dvostranim retušem, koji zauzimaju značajnih 12,5 % među svim retuširanim izrađevinama. Vjerojatno se radi o vrhovima strelica koje na taj način lovu odaju jednu od uloga u gospodarstvu lokaliteta. Slabu zastupljenost ili odsutnost više tipova oruđa možemo dijelom objasniti čestim recentnim oštećenjima radnih rubova svih izrađevina.

U sondi iz 2016. nađena je manja količina kostiju goveda i ovicaprida, nekoliko ribljih kostiju, više ljuštura morskih školjaka i puževa, a ranije smo spomenuli i nekoliko ulomaka sječiva sa sjajem srpa, što bi zajedno ukazivalo na vjerojatne osnovne elemente gospodarstva srednjoneolitičkog lokaliteta na otvorenom oslonjenog na poljodjelstvo i stočarstvo te lov, ribolov i sakupljanje različitih, posebno morskih plodova.⁸⁴

5.3. Neolitički obrat u strategiji nabave litičke sirovine

Nedvojbeno zapadnojadransko porijeklo sirovine neolitičkih artefakata na istočnojadranskim nalazištima⁸⁵ dio je kompleksne strategije uvjetovane tehnološkim i resursnim čimbenicima.⁸⁶ Takva strategija pretpostavlja kontinuitet nabave i prerade sirovine te širenje proizvoda.⁸⁷ Litički resursi više nisu istovjetni stanišno-lovnom području, nego su koncentrirani, barem u neolitičkim počecima, u ravnici Tavoliere i brdima Gargana. Tu je sirovina nabavljena rudarenjem i skupljanjem te je prerađivana u poluproizvode.⁸⁸ U tom kontekstu postmezolitička nabava sirovine u Dalmaciji i šire nadilazi datosti lokalnih i regionalnih resursa.⁸⁹ Rožnjaci su dopremani iz Apulije preko Palagruže⁹⁰ i Sušca⁹¹ do Korčule i dalje u Dalmaciju.⁹² Te spoznaje opravdavaju pretpostavke koje idućim istraživanjima treba provjeriti. Postupno se razvila pomorska logistika koja je pojedinačnim ili skupnim pohodima, možda prethodnicima kolonizacije, širila rožnjačke proizvode. U to su na istočnoj strani Jadrana uključene sredine čije se zajednice s vremenom vjerojatno osamostaljuju i same organiziraju nabavu sirovine iz prekomorskih izvora.⁹³ Socijalna komponenta u tom kompleksu neolitičke jadranske tranzicije nije povezana samo s tehnologijom i distribucijom. Može se pretpostaviti da je ona sadržana u monopoliziranju tih procesa, transferu znanja i iniciranju tradicije koja se, sudeći prema primjeru Spile

Among the tools, the best represented are retouched blades, while relatively frequent finds are the typically Middle Neolithic tools on prismatic blades with abruptly retouched (dulled) or semi-abruptly retouched lateral edges, sometimes with a preserved peg for fastening to a handle. Also noteworthy are the bifacially retouched points with shallowly, finely bifacial retouched tangs that account for a considerable 12.5% among all retouched artefacts. These were probably arrowheads which in this manner made hunting one of the site's economic activities. The scant presence or absence of several tool types may partially be explained by frequent more recent damages sustained on the edges of all blades.

A small quantity of bovine and ovicaprid bones, a few fish bones, several marine mollusc and sea snail shells were found in the test trench from 2016, and above we have already noted several fragments of blades with sickle gloss, which together would indicate the likely basic elements of Middle Neolithic open-air site's economy resting on soil cultivation and animal husbandry, as well as hunting, fishing and gathering of various foodstuffs, particularly marine life.⁸⁴

5.3. The Neolithic shift in the lithic material procurement strategy

The unambiguous Western Adriatic origin of the raw materials used to make Neolithic artefacts at Eastern Adriatic sites⁸⁵ is a component of the complex strategy dictated by technological and resource factors.⁸⁶ Such a strategy assumes a continuity of procuring and processing raw materials and distribution of products.⁸⁷ Lithic resources were no longer congruent with the habitat-hunting zone, rather they were concentrated, at least in the beginnings of Neolithic, in the plain of Tavoliere and the hills of Gargano. The raw materials were obtained here by mining and gathering and then processed into semi-finished products.⁸⁸ In this context, the post-Mesolithic procurement of raw materials in Dalmatia and beyond surpassed the limits of local and regional resources.⁸⁹ Cherts were brought in from Apulia via Palagruža⁹⁰ and Sušac⁹¹ to Korčula and onward to Dalmatia.⁹² These insights justify the hypotheses which should be verified by future research. Maritime logistics gradually developed, thus spreading chert products, either in individual or group journeys,

84 Zahvaljujemo obitelji Darka Franulovića Prcala i Javnom poduzeću Vodovod Blato na pomoći pri obilasku terena i skupljanju litičkih nalaza.

85 Perhoč 2020.

86 Collina 2009.

87 Farr 2006.

88 Tarantini, Galiberti 2011.

89 Perhoč 2020.

90 Perhoč 2018.

91 Perhoč, Altherr 2011; Perhoč 2020.

92 Perhoč 2020.

93 Collina 2009; Forenbaher, Perhoč 2017.

84 We would like to thank the family of Darko Franulović Prcalo and the public water company Vodovod Blato for their assistance in field research and gathering lithics.

85 Perhoč 2020.

86 Collina 2009.

87 Farr 2006.

88 Tarantini, Galiberti 2011.

89 Perhoč 2020.

90 Perhoč 2018.

91 Perhoč, Altherr 2011; Perhoč 2020.

92 Perhoč 2020.

Nakovane, održala tisućljećima. Prema ovim pretpostavkama utemeljenim navedenim neolitičkim nalazištima na istočnojadranskoj strani, strategija nabave mogla se razviti s rastućom tehnološkom potrebom u kombinaciji s izdašnim resursima i širokom distribucijskom mrežom unutar i izvan sustava *Tavoliere, Gargano – Dalmacija*.

S obzirom na procijenjenu masu artefakata na Palagruži⁹⁴ i na Sušcu, kao i s obzirom na geografski položaj tih otoka te prostorne disparitete između polazišnih (Tavoliere – Gargano) i prihvatnih mjesta (Vela spila, Lokvica i Žukovica na otoku Korčuli, Spila Nakovana i Gudnja na poluotoku Pelješcu, Crno vrilo na priobalnom zaleđu i dr.), moguće je pretpostaviti elemente triju osnovnih proizvodno – distribucijsko – prihvatnih procesa: prikupljanju sirovine na izvorima i specijaliziranoj proizvodnji pravilnih prizmatih sječiva na zapadnojadranskoj strani⁹⁵, distribuciji (plovidbenoj logistici) i preuzimanju poluproizvoda na istočnojadranskoj strani.

Navedeni procesi otvaraju mnoga pitanja bez odgovora: u čemu se sastojalo preuzimanje poluproizvoda, koja strana je inicirala nabavu i što je bila protuvrijednost tog egzotičnog dobra (ako se uopće radilo o razmjeni) i je li ta protuvrijednost bila materijalna? Uspostavljanje socijalnih veza, stjecanje socijalnog statusa, personalnog identiteta,⁹⁶ vjerojatno je u tom procesu bilo daleko izraženije nego u ranijim, predneolitičkim razdobljima.⁹⁷ S obzirom na stratigrafske manjkavosti Lokvice, ovo nalazište nije reprezentativni primjer navedenog konteksta, ali se prema litotipskom spektru nalaza može promatrati kao fragment koji odgovara općoj slici.

Zahvala

Mikroskopiranje preparata Z. P. je obavio u CEZA, Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie u Mannheimu zahvaljujući su-sretljivosti znanstvenog ravnatelja prof. dr. Rolanda Schwaba.

perhaps to the precursors of colonization. On the eastern side of the Adriatic, this process incorporated areas in which the communities probably became independent over time and organized their own procurement of materials from transmarine sources.⁹³ The social component in this complex Adriatic Neolithic transition was not solely linked to technology and distribution. It may be assumed that it was contained in the monopolization of these processes, knowledge transfer and initiation of traditions that, judging by the example of Spila Nakovana, persisted for millennia. Based on these assumptions rooted in the aforementioned Neolithic sites on the Eastern Adriatic side, the procurement strategy may have developed with growing technological needs combined with copious resources and a wide distribution network even outside of the Tavoliere, Gargano–Dalmatia system.

Given the estimated mass of the artefacts on Palagruža⁹⁴ and Sušac, and the geographic location of these islands and the spatial disparities between the points of departure (Tavoliere-Gargano) and destinations (Vela spila, Lokvica and Žukovica on the island of Korčula, Spila Nakovana and Gudnja on the Pelješac Peninsula, Crno vrilo in the coastal hinterland, etc.), it is possible to speculate on the elements of the three basic production-distribution-receiving processes: the gathering of raw materials at their sources and the specialized production of regular prismatic blades on the Western Adriatic side,⁹⁵ distribution (seafaring logistics) and the receiving of the semi-products on the Eastern Adriatic side.

These processes prompt many questions without answers: what was the nature of receiving the semi-products, which side initiated procurement and what was the exchange value of this exotic good (if it was in fact a case of exchange) and was that value material? The establishment of social ties, the acquisition of social status, personal identity,⁹⁶ was probably far more notable in this process than in earlier, pre-Neolithic eras.⁹⁷ Given the stratigraphic shortcomings of Lokvica, this site is not a showcase example of the aforementioned context, but based on the lithotypical spectrum of finds, it may be viewed as a fragment that corresponds to the general picture.

Acknowledgements

The microscopic examination of Z.P.'s samples was done in the Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie (CEZA) in Mannheim, thanks to the cooperation of its research director, Prof. Roland Schwab, Ph.D.

94 Forenbaher 2018.

95 Collina 2009; Tarantini, Galiberti 2011.

96 Robb, Farr 2005.

97 Whallon 2006.

93 Collina 2009; Forenbaher, Perhoč 2017.

94 Forenbaher 2018.

95 Collina 2009; Tarantini, Galiberti 2011.

96 Robb, Farr 2005.

97 Whallon 2006.

Literatura / Bibliography**Babić 2006**

A. Babić, *Novo neolitičko naselje u Sinjskom polju*, Obavijesti Hrvatskog arheološkog društva 2, Zagreb 2006, 19.

Barbir et al. 2022

A. Barbir, Z. Perhoč, K. Zubčić, I. Karavanić, *Podvodni srednjopaleolitički lokalitet Kaštel Štafilić – Resnik: litička perspektiva*, Prilozi instituta za arheologiju u Zagrebu 39/1, Zagreb 2022, 5-37.

Bass 1998

B. Bass, *Early Neolithic Offshore Accounts: Remote Islands, Maritime Exploitations, and the Trans-Adriatic Cultural Network*, Journal of Mediterranean Archaeology 11/2, Sheffield 1998, 165-190.

Bosellini et al. 1999

A. Bosellini, M. Morsilli, M. and C. Neri, *Long-Term Event Stratigraphy of the Apulia Platform Margin (Upper Jurassic to Eocene, Gargano, Southern Italy)*, Journal of Sedimentary Research 69/6, Tulsa 1999, 1241-1252.

Bromley, Ekdale 1986

R. G. Bromley, A.A. Ekdale, 1986. *Flint and fabric in the European chalk*, in: G. de G. Sieveking, M. B. Hart (eds.), *The scientific study of flint and chert*, Cambridge, 1986, 71-82.

Cita et al. 2005

M. M. Cita, E. Abbate, B. Aldighieri, M. Balini, M. A. Conti, P. Falorni, D. Germani, G. Groppelli, P. Manetti, F. M. Petti, 2005. *Carta geologica d'Italia – 1:50.000; Catalogo delle formazioni – Unità*

tradizionali, Quaderni serie III, vol. 7, fasc. VI, Roma: god.: 2005.

Collina 2009

C. Collina, *Evolution des industries lithiques du Néolithique ancien en Italie du Sud*, PhD Thesis, Université d'Aix-Marseille I – Université de Provence U.F.R. – Civilisations et Humanités, Università "Sapienza" di Roma, Dipartimento di Scienze Storiche, Archeologiche e Antropologiche dell'Antichità – Sezione di Paleontologia, god. 2009.

Cremonini, Elmi, Selli 1971

G. Cremonini, C. Elmi, R. Selli, *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia, 1:100.000, foglio 156, S. Marco in Lamis*, 2nd ed., Roma god.: 1971.

Čečuk, Radić 2005

B. Čečuk, D. Radić, *Vela spila: višeslojno pretpovijesno nalazište – Vela Luka, otok Korčula, Vela Luka* 2005.

Della Casa 2019

Ph. Della Casa, *The island of Sušac (HR), Central Adriatic crossroads since the Neolithic*, Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie 339, Innsbruck 2019, 103-120.

De Santis, Caldara 2015

V. De Santis, M. Caldara, *The 5.5-4.5kyr climatic transition as recorded by the sedimentation pattern of coastal deposits of the Apulia region, southern Italy. The Holocene*, London 2015, 1-17.

Diedrich 2011

C. Diedrich, *The First Neolithic Open Air Shore and Shell Midden Site of Chert Explorers of the Hvar-Lisičići Culture on the Island of Hvar, Croatia*, Journal of Island & Coastal Archaeology 6, Philadelphia 2011, 51-71.

Di Lernia et al. 1995

S. Di Lernia, G. Fiorentino, A. Galiberti, R. Basili, *Review of prehistoric flint mines in the 'Gargano' Promontory (Apulia, Southern Italy)*, Seventh International Flint Symposium – Poland. *Archaeologia Polona* 33: god. 1995, 414-434

Drnić et al. 2018

I. Drnić, K. P. Trimmis, A. Hale, R. Madgwick, K. Reed, A. Barbir, M. Maderić, *Nalazi iz marginalnih prostora: Rezultati istraživanja Male (Nove) pećine pokraj Muća i neolitik Dalmatinske zagore*. Prilozi Instituta za arheologiju, 35, Zagreb 2018, 29-70.

Farr 2006

H. Farr, *Seafaring as Social Action*, Journal of Maritime Archaeology 1, New York 2006, 85-99. [online] doi 10.1007/s11457-005-9002-7 (2019-05-01)

Forenbaher 2006

S. Forenbaher, *Flaked Stone Artifacts / Izrađevine od cijepanog kamena*, in: P. T. Miracle, S. Forenbaher (eds.), *Prehistoric Herders of Northern Istria: The Archaeology of Pupićina Cave, vol. 1 / Pretpovijesni stočari sjeverne Istre, Arheologija Pupićine peći, 1. sv.* Pula 2006, 225-258.

Forenbaher 2008

S. Forenbaher, *Kamene izrađevine*, in: S. Forenbaher, T. Kaiser (eds.), *Grpčeva špilja: pretpovijesni stan, tor i obredno mjesto*, Split 2008, 75-84.

Forenbaher 2018

S. Forenbaher, *Special Place, Interesting Times: The island of Palagruža and transitional periods in Adriatic prehistory*, Oxford 2018. [online] <http://www.archaeopress.com/ArchaeopressShop/Public/download.asp?id={FF-D70EFD-F4E2-4050-8E1A-E801727F8FF2}> (2019-05-01)

Forenbaher, Nikitović**2009**

S. Forenbaher, D. Nikitović, *Neolitičke izrađevine od cijepanog kamena iz Vele peći kod Vranje (Istra)*, *Histria archaeologica* 38-39 (2007/08), Pula 2009, 5-35.

Forenbaher, Perhoč 2015

S. Forenbaher, Z. Perhoč, *Izrađevine od lomljenog kamena iz Nakovane (Pelješa): kontinuitet i promjene od ranog neolitika do kraja prapovijesti*, Prilozi instituta za arheologiju u Zagrebu 32, Zagreb 2015, 5-74.

Forenbaher, Perhoč 2017

S. Forenbaher, Z. Perhoč, *Lithic Assemblages from Nakovana (Croatia): Diachronic Study of Technology and Raw Material Procurement from Early Neolithic until the End of Prehistory*, Journal of Mediterranean Archaeology 30.2, Sheffield 2017, 189-21. [online] <https://doi.org/10.1558/jmea.35405> (2019-11-01)

Forenbaher, Perhoč 2020

S. Forenbaher, Z. Perhoč, *Izradvine od lomljenog kamena iz neolitičkih slojeva*, in: S. Forenbaher, D. Radić, P. T. Miracle (eds.), *Špilja Žukovica na Korčuli rezultati istraživanja 2013.-2014.*, sv. 1; *Neporemećeni slojevi neolitika i mezolitika*, Vela Luka 2020, 39-46.

Forenbaher, Vujnović 2013

S. Forenbaher, N. Vujnović, *Đurdeva greda i neolitik Like*, *Prilozi Instituta za arheologiju u Zagrebu* 30, Zagreb 2013, 5-26.

Füchtbauer, Müller 1970

H. Füchtbauer, G. Müller, *Sediment-Petrologie. Teil II: Sedimente und Sedimentgesteine*, Stuttgart, 1970.

Guilbeau 2012

D. Guilbeau, *Distribution du silex du Gargano (sud-est de l'Italie) entre 5600 et 4500 BC: des productions spécialisées dans un environnement contrasté*, *Congrès International Xarxes al Neolític – Neolithic Networks* 111 Rubricatum. *Revista del Museu de Gavà* 5, Gavà 2012, 111-117.

Horvat 2017

K. Horvat, *Ambijentalne osnove razvoja neolitičkih zajednica istočnog Jadrana – primjer benkovačkog područja*, PhD Thesis, University Zadar, 2017.

Hrvatski geološki institut 2009

Hrvatski geološki institut, *Geološka karta Republike Hrvatske 1:300 000*, Zavod za geologiju, Zagreb 2009.

Kaiser, Forenbaher 2002

T. Kaiser, S. Forenbaher, *Krajičina spilja i brončano doba otoka Visa*, *Opuscula archaeologica* 26, Zagreb 2002, 99-110.

Kalogjera 1976

A. Kalogjera, *Evolucija reljefa otoka Korčule*, *Geografski glasnik* 38, Zagreb 1976, 157-174.

Korolija, Borović 1975

B. Korolija, I. Borović, *Osuvna geološka karta SFRJ 1:100.000, List Lastovo i Palagruža L33-46 i 57*, Beograd 1975.

Luedtke 1992

B. E. Luedtke, *An Archaeologist's Guide to Chert and Flint*, *Archaeological Research Tools* 7, Los Angeles, 1992.

Marijanović 2005

B. Marijanović, *Gudnja: Višeslojno prapovijesno nalazište*, Dubrovnik 2005.

Marijanović 2009a

B. Marijanović, *Crno vrilo 1*, Zadar 2009.

Marijanović 2009b

B. Marijanović (ed.), *Crno vrilo 2*, Zadar 2009.

Martinis 1965

B. Martinis (ed.), *Carta Geologica d'Italia, 1:100.000, foglio 157, Monte S. Angelo. 2nd ed*, Roma 1965. [online] <http://sgi.isprambiente.it/geoportale/catalog/sgilink/map100k.page> (2019-05-01)

Martinis, Pavan 1967

B. Martinis, G. Pavan, *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia, 1:100.000, foglio 157, Monte S. Angelo*, Roma 1967.

Mazzucco et al. 2018

N. Mazzucco, D. Guilbeau, S. Kačar, E. Podrug, S. Forenbaher, D. Radić, A. Moore, *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, 2018, 88-103.

Morsilli 2011

M. Morsilli, *Introduzione alla geologia del Gargano*, in: M. Tarantini, A. Galiberti (eds.), *Le miniere di selce del Gargano. VI-III millennio a.C. Alle origini della storia mineraria europea*, Borgo S. Lorenzo 2011., 17-27.

Parica, Radić 2019

M. Parica, D. Radić, *Soline na Korčuli – potopljeno naselje hvarske kulture*, in: Kamenjarin, Tončinić (ed.) (Izdanja Hrvatskog arheološkog društva 34), Zagreb 2019, 54-66.

Perhoč 2018

Z. Perhoč, *Origin of the raw material for flaked stone artifacts*, in: S. Forenbaher (ed.), *Special Place, Interesting Times: The island of Palagruža and transitional periods in Adriatic prehistory*, Oxford 2018, 55-71.

Perhoč 2020

Z. Perhoč, *Rohmaterial für die Produktion von Steinartefakten im Spätjungpaläolithikum, Mesolithikum und Neolithikum Dalmatiens (Kroatien)*, Ph.D. Thesis. University of Heidelberg, 2020. <http://www.ub.uni-heidelberg.de/archiv/30102>

Perhoč, Altherr 2011

Z. Perhoč, R. Altherr, *Litički*

nalazi s otoka Sušca, *Opuscula archaeologica* 35/1, Zagreb 2020, 7-39.

Perkić 2012

D. Perkić, *Vilina špilja iznad izvora Omble*, *Hrvatski arheološki godišnjak* 9, Zagreb 2012, 872-875.

Podrug et al., u tisku

E. Podrug, S. B. McClure, S. Kačar, Z. Perhoč, K. Reed, R. H. Tykot, D. Marguš, N. Mazzucco, D. Guilbeau, J. Jović, N. Ilijanić, S. Miko, I. Ivkić, H. Tadesse, A. Karp Krivača – *rezultati arheološkog iskopavanja srednjoneolitičkog naselja i geološkog istraživanja paleojezera u Bribirsko-ostrovičkom polju (sjeverna Dalmacija)*.

Podrug et al. 2018

E. Podrug, S. B. McClure, Z. Perhoč, S. Kačar, K. Reed, E. Zavodny, *Rašinovac kod Ždrapnja (sjeverna Dalmacija) – nalazište ranog neolitika*, *Archaeologia Adriatica* 12, Zadar 2018., 47-97. [online] doi:10.15291/archeo.3023 (2020-07-17)

Radić 2000

D. Radić, *Blatsko polje (zapadni dio otoka Korčule tijekom prapovijesti)*, *Opuscula archaeologica* 23-24 (1999-2000), Zagreb 2000, 39-47.

Radić 2012

D. Radić, *Materijalna kultura srednjeg neolitika na otocima srednjeg i južnog Jadrana*, doktorski rad obranjen na Filozofskom fakultetu u Zagrebu, 2012.

Radić 2016

D. Radić, *Lokvica (Blatsko polje); Srednjoneolitički lokalni*

tet na otvorenom, *Lanterna* 1, Vela Luka 2016, 10-23.

Robb, Farr 2005

J. E. Robb, R. H. Farr, *Substances in Motion: Neolithic Mediterranean "Trade"*, in: E. Blake, B. Knapp (ed.), *The Archaeology of Mediterranean Prehistory*, Oxford – Carlton, 24-45.

Rottländer 2013

R. C. A. Rottländer, *Entstehung und Verwitterung von Silices*, in: H. Floss (ed.), *Steinartefakte vom Altpaläolithikum bis in die Neuzeit*. 2nd Tübingen, 2013, 93-99.

Selli 1970

R. Selli (ed), *Carta Geologica d'Italia, 1:100.000, foglio 156, S. Marco in Lamis*. 2nd ed., Roma 1970. (<http://sgi.isprambiente.it/geoportale/catalog/sgilink/map100k.page>) [online] http://193.206.192.231/carta_geologica_italia/tavoletta.php?foglio=156 (2019-05-01).

Spataro 2009

M. Spataro, *The First Specialised Potters of the Adriatic Region: The Makers of Neolithic Figulina Ware*, in: S. Forenbaher (ed.), *A Connecting Sea. Maritime Interaction in Adriatic Prehistory*, (BAR International Series 2037), Oxford 2009, 59-72.

Šegvić et al. 2014

B. Šegvić, D. Kukoč, I. Dragičević, A. Vranjković, V. Brčić, Š. Goričan, E. Babajić, H. Hrvatović, *New Record of Middle Jurassic Radiolarians and Evidence of Neotethyan Dynamics Documented in a Mélange from the Central Dinaridic Ophiolite Belt (CDOB, NE Bo-*

snia and Herzegovina), *Ofioliti* 39 (1), 2014, 31-41.

Šošić Klindžić et al. 2016

R. Šošić Klindžić, S. Radović, T. Težak-Gregel, M. Šlaus, Z. Perhoč, A. Altherr, M. Hulina, K. Gerometta, G. Boscian, N. Vukosavljević, J. C. M. Ahern, I. Janković, M. Richards, I. Karavanić, *Late Upper Paleolithic, Early Mesolithic and Early Neolithic from the Cave Site Zemunica near Bisko (Dalmatia, Croatia)*, *Euroasian Prehistory* 12, Singapore 2016, 1-2, 3-46.

Tarantini, Galiberti 2011

M. Tarantini, A. Galiberti (eds), *Le miniere di selce del Gargano. VI-III millennio a.C. Alle origini della storia mineraria europa*, *Rassegna di archeologia preistorica e protostorica* 24/A, 2009-2011.

Tarantini et al. 2016

M. Tarantini, G. Eramo, A. Monno, I. M. Muntoni, *The Gargano Promontory Flint Mining Practices and Archaeometric Characterisation*, *Séances de la Société préhistorique française* 5, 2016, 249-267.

Tišljar 2004

J. Tišljar, *Sedimentologija klastičnih i silicijskih taložina*, Zagreb 2004.

Tykot 2015

R. Tykot, *Utilizzo e commercio dell'ossidiana in Adriatico*, in: P. Visentini, E. Podrug (eds.), *Obsidian use and trade in the Adriatic*, Udine 2015, 171-181.

Vukosavljević, Perhoč 2022

N. Vukosavljević, Z. Perhoč, *Kasnomezoliticheske izradevi-*

ne od lomljenog kamena, in:

S. Forenbaher, D. Radić, P. T. Miracle (eds.), *Špilja Žukovica na Korčuli rezultati istraživanja 2013.-2014; sv. 1; Neporemećeni slojevi neolitika i mezolitika*, Vela Luka 2022, 47-59.

Vukosavljević, Perhoč, Radić 2022

N. Vukosavljević, Z. Perhoč, D. Radić, *Vela spila na Korčuli. Litička tehnologija i strategije nabave kamene sirovine epigravetijenskih i mezolitičkih zajednica*, Zagreb – Vela Luka 2022.

Whallon 2006

R. Whallon, *Social networks and information: Non-"utilitarian" mobility among hunter-gatherer*, *Journal of Anthropological Archaeology* 25, 2006, 259-270.

Weisgerber 1999

G. Weisgerber, *Katalog der Feuerstein/Hornstein-Bergwerke. 5000 Jahre Feuersteinbergbau: Die Suche nach dem Stahl der Steinzeit*. Veröffentlichungen aus dem Deutschen Bergbau-Museum Bochum 77, Bochum 1999, 554-557.

