

babe I

Divje babe I

2. del / Part 2



Jovan Turk

DIVJE BABE I. Paleolitsko najdišče mlajšega pleistocena v Sloveniji

II. del: Arheologija

Ivan Turk

DIVJE BABE I. Upper Pleistocene Palaeolithic site in Slovenia

Part II: Archaeology

Recenzenti / Reviewed by

Anton Velušček, Maja Andrič, Borut Toškan, Ivor Karavanič, Nina Zupančič,
Drago Kunej

Prevod / Translation

Martin Cregeen

Jezikovni pregled / Language Editors

Marjeta Humar

Tehnična ureditev / Technical Editors

Mateja Belak, Primož Pavlin

Oblikovanje ovitka /

Front cover design

Tamara Korošec

Risbe / Drawings

Matija Turk

Računalniški prelom / DTP

Mateja Belak

Priprava slikovnega gradiva /

Preparation of illustrations

Drago Valoh, Mateja Belak

Izdala in založila / Published by

Inštitut za arheologijo ZRC SAZU, Založba ZRC

Zanju / Represented by

Oto Luthar, Jana Horvat

Glavni urednik / Editor-in-Chief

Aleš Pogačnik

Tisk / Printed by

Collegium Graphicum d. o. o., Ljubljana

Izid knjige sta podprla /

Published with the support of

Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS, Znanstvenoraziskovalni center SAZU

Digitalna verzija (pdf) je pod pogoji licence <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>
prosto dostopna: <https://doi.org/10.3986/9789610503446>.

CIP - Kataložni zapis o publikaciji

Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

903(497.4Divje babe)«632»

TURK, Ivan, 1946-

Divje babe I : paleolitsko najdišče mlajšega pleistocena v Sloveniji = Divje babe I :
Upper Pleistocene Palaeolithic site in Slovenia / Ivan Turk ; [prevod Martin Cregeen ;
risbe Matija Turk]. - Ljubljana : Inštitut za arheologijo ZRC SAZU : Založba ZRC,
2014-. - (Opera Instituti archaeologici Sloveniae ; 29)

Del 2: Arheologija = Pt. 2: Archaeology. - 2014

ISBN 978-961-254-691-5 (zv. 2)

273515264



© 2014, Ivan Turk, ZRC SAZU, Inštitut za arheologijo, Založba ZRC

Vse pravice pridržane. Noben del te knjige ne sme biti reproduciran, shranjen ali prepisan v kateri koli obliki oz. na kateri koli način, bodisi elektronsko, mehansko, s fotokopiranjem, snemanjem ali kako drugače, brez predhodnega pisnega dovoljenja lastnikov avtorskih pravic.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior permission of the publisher.

Ivan Turk

DIVJE BABE I
Paleolitsko najdišče mlajšega pleistocena v Sloveniji

II. del: Arheologija

DIVJE BABE I
Upper Pleistocene Palaeolithic site in Slovenia

Part II: Archaeology

SODELAVCI / CONTRIBUTORS

Ljuben Dimkaroski
Janez Dirjec
François Zoltàn Horusitzky
Dragomir Skaberne
Janez Turk
Matija Turk



LJUBLJANA 2014

Knjigo posvečam Mitji Brodarju, ker mi je omogočil paleolitsko kariero.

Ivan Turk

VSEBINA

Predgovor	9
1. Uvod (Ivan TURK)	11
2. Metode, uporabljene pri raziskavi najdišča Divje babe I in pri preučevanju paleolitskih najdb v Sloveniji (Ivan TURK)	13
3. Stratigrafija paleolitskih najdb (Ivan TURK)	27
4. Surovine, uporabljene za izdelavo artefaktov (Janez TURK, Matija TURK, Ivan TURK)	37
5. Tehnologija, uporabljena pri izdelavi artefaktov (Matija TURK, Ivan TURK)	57
6. Fragmentacija kamnitih artefaktov (Ivan TURK)	79
7. Morfometrija kamnitih artefaktov (Ivan TURK)	83
8. Retuša (Matija TURK)	101
9. Tipologija kamnitih artefaktov (Matija TURK)	153
10. Koščeni in rogovinasti artefakti (Ivan TURK)	171
11. Glasbena raziskovanja piščali. Od domneve do sodobnega glasbila (Ljuben DIMKAROSKI)	205
12. Akustična analiza piščali, ki ima ustnik na proksimalnem koncu (François Zoltàn HORUSITZKY) (Povzetek).....	233
13. Piščal (glasbilo) 19 let po odkritju. Kritika tafonomske razlage najdbe (Ivan TURK, Janez DIRJEC, Matija TURK)	235
14. Prikaz kurišč in ognjišč s poudarkom na obognjiščnih dejavnostih v osrednjem jamskem prostoru (Ivan TURK, Janez DIRJEC, Matija TURK)	269
15. Jamski medved, plen neandertalskih lovcev ali žival posebnega pomena? (Ivan TURK)	321
16. Sklep in razprava (Matija TURK, Ivan TURK)	337
17. Dodatek: Klastični sedimenti in njihova razlaga na podlagi fizikalnih in geokemičnih značilnosti (Dragomir SKABERNE, Janez TURK, Ivan TURK)	349
18. Literatura	365
19. Table (Matija TURK)	375
20. Indeksi (Mateja BELAK)	439
21. Avtorji	456

CONTENTS

1. Introduction (Ivan TURK)	11
2. Methods used in research of the site Divje babe I and in studying Palaeolithic finds in Slovenia (Ivan TURK) (<i>Translation</i>)	21
3. Stratigraphy of Palaeolithic finds (Ivan TURK) (<i>Translation</i>)	33
4. Raw materials used for making artefacts (Janez TURK, Matija TURK, Ivan TURK) (<i>Abstract</i>).....	37
5. Technology used in making artefacts (Matija TURK, Ivan TURK) (<i>Abstract</i>).....	57
6. Fragmentation of stone artefacts (Ivan TURK) (<i>Abstract</i>)	79
7. Morphometry of stone artefacts (Ivan TURK) (<i>Abstract</i>)	83
8. Retouch (Matija TURK) (<i>Abstract</i>).....	101
9. Typology of stone artefacts (Matija TURK) (<i>Abstract</i>)	153
10. Bone and antler artefacts (Ivan TURK) (<i>Translation</i>)	191
11. Musical research into the flute. From suspected to contemporary musical instrument (Ljuben DIM-KAROSKI) (<i>Translation</i>).....	215
12. Analyse acoustique de la flûte avec souffle proximal (François Zoltàn HORUSITZKY)	223
13. Flute (musical instrument) 19 years after its discovery. Critique of the taphonomic interpretation of the find (Ivan TURK, Janez DIRJEC, Matija TURK) (<i>Translation</i>).....	253
14. Presentation of fireplaces and hearths with a stress on hearthside activities in the central cave area (Ivan TURK, Janez DIRJEC, Matija TURK) (<i>Summary</i>).....	306
15. Cave bear: prey of Neanderthal hunters or animal of special importance? (Ivan TURK) (<i>Translation</i>)	332
16. Conclusions and discussion (Matija TURK, Ivan TURK) (<i>Translation</i>)	343
17. Supplement: Clastic sediments and their interpretation on the basis of physical and geochemical characteristics (Dragomir SKABERNE, Janez TURK, Ivan TURK) (<i>Abstract</i>)	349
18. Bibliography	365
19. Plates (Matija TURK)	375
20. Indexes (Mateja BELAK)	439
21. Contributors	456

PREDGOVOR

Z drugim zvezkom monografije Divje babe I končujemo objavo izsledkov 19-letnih izkopavanj (1980–1999) v zadnjem sistematično velikopotezno raziskanem paleolitskem najdišču v Sloveniji. Zadnjem zato, ker je nato sledil postopen zaton stroke, ki so jo gradili Srečko Brodar (1893–1987), Mitja Brodar (1921–2012), Franc Osole (1920–2000), Vida Pohar in kot zadnji moja malenkost. Zvezek je nekako nadgradnja prizadevanj vseh mojih predhodnikov. Brez njih ga zanesljivo ne bi bilo, vsaj ne v takšni obliki.

M. Brodar, ki je zaslužen za odkritje Divjih bab I, tega zvezka ni dočakal. Morda je tako celo bolje, ker se v marsičem, kar je v njem napisano, ne bi strinjal. Najini pogledi na reševanje paleolitskih vprašanj so se namreč močno razlikovali, zaradi česar nisva več našla skupnega jezika. Na srečo obeh samo v stroki. Mislim, da je M. Brodar težko gledal propadanje paleolitske stroke v Sloveniji po letu 2007, ko sem se upokojil z namenom sprostiti delovno mesto mlajšim kadrom. Ti so edini sposobni nadaljevati terenske raziskave, ki so temelj arheologije. Brez njih v stroki ni novih spoznanj.



Mitja Brodar (desno) in Ivan Turk v Divjih babah I leta 1997. Fotografija F. Stele.

Divje babe I so dale več novih odkritij, ki so ostala bodisi neopažena bodisi so bila podvržena močnim dvomom. Koliko so bili ti upravičeni, bo pokazala prihodnost. Prvemu odkritju fosiliziranih dlak jamskega medveda, ki so verjetno prisotne v vseh najdiščih z množičnimi ostanki te izumrle vrste, je kasneje sledilo neodvisno odkritje fosiliziranih dlak izumrle medvedje vrste v jamskem sedimentnem okolju v ZDA. Prepričan sem, da bodo v prihodnosti prišle na dan tudi najdbe aerofonih glasbil iz obdobja musterjena in potrdile pravilnost naše teze, podkrepljene z več let intenzivnega raziskovalno-eksperimentalnega dela, h kateremu je v zadnjih letih veliko prispeval tudi akademski glasbenik Ljuben Dimkaroski. Našo razlago najdbe kot "piščali" so ostro kritizirali in celo zavrnilo najuglednejši strokovnjaki. Moram poudariti, da sem od prve objave dalje upošteval tudi možnost drugačne razlage najdbe. Te so se oprijeli kritiki, ki naj bi prišli do nje neodvisno, in me z njo razsvetlili. Neverjetno, kako lahko z obračanjem dejstev, odkritelja narediš za nevedneža in sebe za preroka. In ti vsi verjamejo. Pri tem kritiki niso upoštevali številnih kasnejših raziskav, ki sem jih objavil skupaj s sodelavci v podporo razlage najdbe kot "piščali", večinoma v domačem strokovnem tisku v slovenščini in prevodu, ker so mi nekateri v vlogi recenzentov preprečili objavo v odmevnih tujih revijah. Po vsem tem ugotavljam, da me občutek v zvezi z najdbo, kljub lastnim dvomom, ni varal. V prvi monografiji, posvečeni prav "piščali", je koščena piščal (bone flute) v navednicah. Kasneje se je to pokazalo za pravilno, ker ne gre za piščal ali flavto, ampak za posebno, doslej neznano glasbilo, izjemnih muzikaličnih zmogljivosti. L. Dimkaroski ga je upravičeno imenoval tidldibab. Glasbilo sem v prvi monografiji in vseh kasnejših objavah pravilno orientiral, glede na ustnik, in bil za to kritiziran. Drugi avtorji so ustnik, ki ga je v funkcionalnem smislu odkril L. Dimkaroski, predvideli na nasprotnem koncu. Pravilna je bila tudi moja rekonstrukcija "piščali", ki sem jo predlagal tudi L. Dimkaroskemu, in ki edina omogoča na glasbilo igrati brez omejitev.

Tako kot sta splet okoliščin, pogojenih z mojimi odločitvami na terenu, in srečna roka zvestega sodelavca Janeza Dirjeca pripeljala do odkritja "piščali", sta mi na glasbenem področju, ki ga ne obvladam, pomoč naključno ponudila izjemna glasbenika Ljuben Dimkaroski in François Zoltán Horusitzky. Za vse, kar sta doslej storila in še bosta, sem jima zelo hvaležen. Zahvaljujem se vsem soavtorjem ter Občini Cerklje ob noči in g. županu Miranu Cigliču, ki je z donacijo 2.500 EUR evrov omogočil posneti zgoščenko z glasbo tidldibaba. Ta bistveno dopolnjuje poglavje Glasbena raziskovanja piščali.

Ivan TURK

1. UVOD

Ivan TURK

Pod robom Šebreljske planote s slikovitim krajem Šebrelje (občina Cerkno) v zahodni Sloveniji se v dolino reke Idrijce spuščajo prepadne stene, ki jih Šebreljčani imenujejo Divje babe. Ob njihovem vznožju se na različni višini odpirata dve jami (Turk 2007, sl. 2), ki sta bili prvotno brez imena. Zato smo ju, po odkritju paleolitskega najdišča v spodnji jami, poimenovali Divje babe I in II (*sl. 1.1*).

Jama Divje babe I (katastrska št. DZRJS 812) je 45 m dolga in 15 m široka horizontalna jama, ki se odpira na višini 450 m nad morjem ali 230 m nad dolinskim dnem. Današnja podoba jame, izoblikovane v kordevolskem dolomitu, je le ostanek nekdanjega večjega jamskega sistema.¹ Jamo zapolnjujejo več kot 12 m debeli avtohtoni klastični sedimenti, ki so se odložili pretežno v obdobju OIS(MIS) 5 in 3 (Turk 2007).

Jama je bila med domačini iz Šebrelj že dolgo poznana kot najdišče nenavadnih kosti in zob, ki so pri vходу ležali kar na površju. Med obema svetovnima vojnama se je, po pripovedi domačinov, za paleontološke najdbe zanimal neki zbiratelj fosilov iz Italije, ki je v jami tudi kopal. Med drugo vojno so partizani v njej hoteli postaviti bolnico, a so jim v jamo spravljen gradbeni les Nemci zažgali, kar je imelo za posledico kontaminacijo jame z recentnim ogljem.

Arheologi smo postali pozorni na jama Divje babe I prvič leta 1977 (glej Brodar 1999), če izvzamem svoj predlog F. Osoletu (takratna Katedra za kvartarologijo) leta 1968 za sondiranje v Divjih babah I in Matjaževih kamrah na podlagi sistematičnega pregleda načrtov vseh vodoravnih jam v katastru takratnega Društva za raziskovanje jam. Osole se je tedaj rajši odločil za lažje dostopne in logistično manj zahtevne Matjaževe kamre (Osole 1976). Leta 1977 je Mitja Brodar z Inštituta za arheologijo SAZU od g. J. Škrabarja izvedel o najdbah kosti in zob v jami pod Šebreljami in me naslednje leto, kot sodelavca Inštituta, napotil sondirat v jama. Iz pomočja pred jama sem s pomočjo idrijskih jamarjev proti vходу izkopal jarek, ki je bil na koncu globok 2,30 m. Našli smo veliko kosti in zob jamskega medveda, toda nobenega prepričljivega dokaza o prisotnosti paleolit-

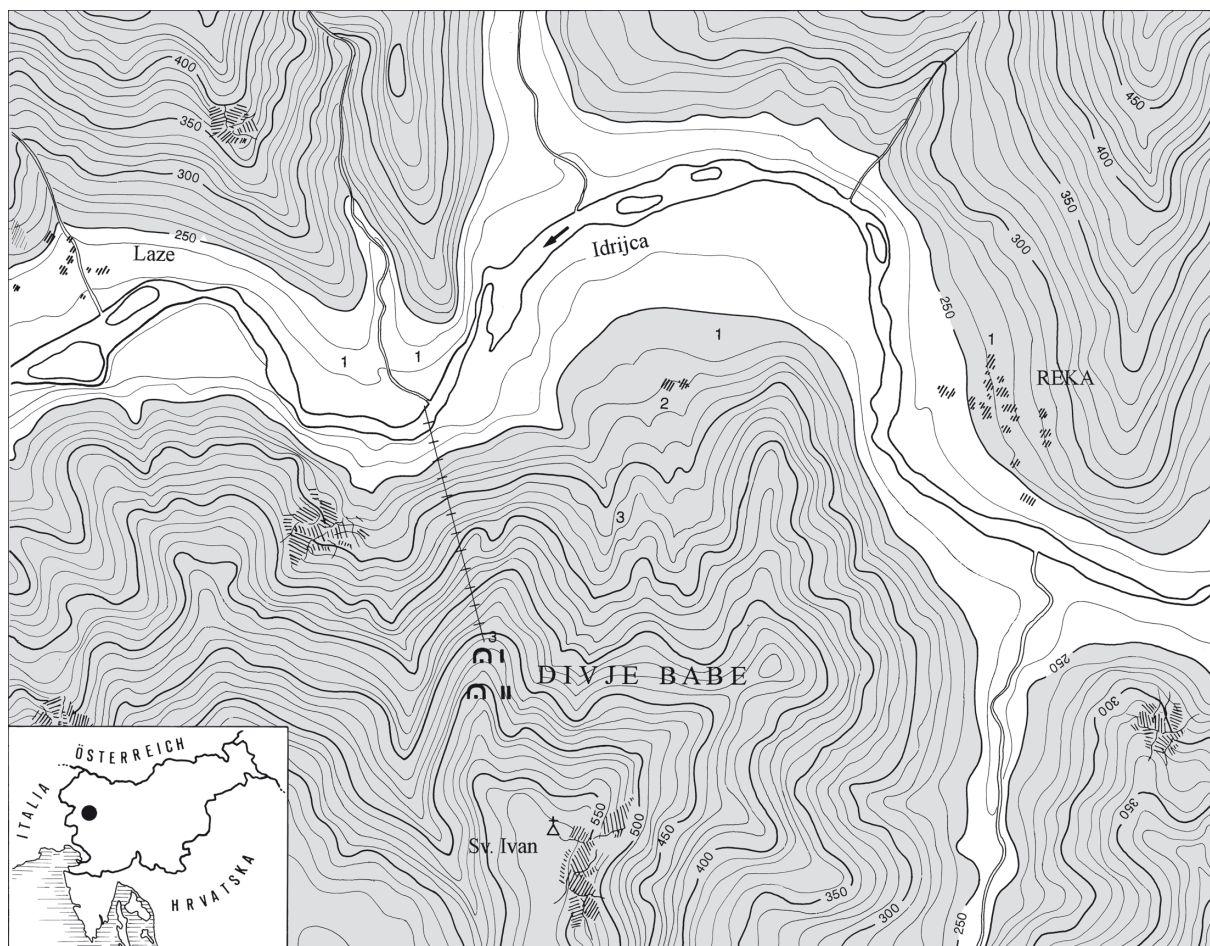
skega človeka. Le temna proga v dnu čelnega profila, v kateri je kasneje A. Šercelj v vzorcu, ki sem ga vzel, našel dva močno kalcinirana drobca oglja, je morebiti kazala nanjo. Ta drobca oglja sta bila za M. Brodarja zadostna vzpodbuda, da je leta 1980 začel izkopavati v Divjih babah I (Brodar 1999).

Sistematično arheološko izkopavanje v Divjih babah I je potekalo od leta 1980 do leta 1999 pod okriljem Inštituta za arheologijo ZRC SAZU. Glede na uporabo različne terenske metode je treba ločiti izkopavanja M. Brodarja (1980–1986) ob pomoči I. Turka od izkopavanj I. Turka in J. Dirjeca (1989–1999). Brodar je kopal pred jama in pri vходу do profila $x = 10$ m in globine -11 m, v notranjosti jame pa je izkopal le manjšo sondo, v kateri ni bilo paleolitskih najdb. Z Dirjecem sva kopala v njeni notranjosti, natančneje v osrednjem predelu jame do profila $x = 21$ m in globine $-4,65$ m (glej Turk 2007, sl. 4.1).² Izkopala sva tudi plitek jarek ob vzhodni jamski steni. Med Brodarjevimi izkopavanji je bilo izvedeno tudi sondiranje v jami Divje babe II, ki leži v neposredni bližini. Sedimenti so bili povsem sterilni in šele v globini 4 m je bilo najdenih nekaj kosti jamskega in rjavega medveda ter svizca. Najdeni so bili tudi drobcji oglja in manjši neobdelan odbitek (Dirjec, Turk 1985).

Rezultate izkopavanj so izkopavalci objavili ločeno, Brodar v članku leta 1999 in v knjigi *Stara kamena doba v Sloveniji* leta 2009, Turk s sodelavci leta 2007 v 1. delu zbornika *Divje babe I*. Pred tem je bila vrsta začasnih objav izsledkov izkopavanj analitske in metodološke narave. Nekaterečasne rezultate splošne narave Brodarjevih izkopavanj je objavil I. Turk s sodelavci (Turk, Dirjec 1991; Turk *et al.* 1989a, b, c, 1990, 1992; Turk 1997). Rezultate druge faze izkopavanj sta do sedaj delno objavila I. Turk s sodelavci (Lau *et al.* 1996; Turk, Kavur 1997; Bastiani *et al.* 2000; Turk, Bastiani 2000; Paunović *et al.* 2002; Turk *et al.* 2001, 2005a, 2005b, 2006; Turk 2002, 2003a, 2003b) in M. Brodar (1999, 2009). Zaradi različnih tehnik in metod, ki so predstavljene v nadaljevanju, so rezultati

² Izkopavanj sem se lotil z namenom, popraviti napake, storjene med izkopavanjem pri jamskem vходу. Da smo pri tem odkrili vse ključne koščene najdbe, na katerih je M. Brodar (1999, 2009) zgradil svojo tezo, je zgolj naključje.

¹ Za podrobnosti glej Turk 2007.



Sl. 1.1: Lega najdišča Divje babe I. (Vir: Geodetska uprava RS ©1975.)

Fig. 1.1: Location of Divje babe I. (Source: The Surveying and mapping authority of the Republic of Slovenia ©1975.)

obeh izkopavalcev težko primerljivi in jih je v določenih primerih bolje kot skupaj obravnavati ločeno.

Medtem ko sem se s sodelavci najprej ukvarjal predvsem z neodvisno kronologijo in paleoekologijo najdišča, se je M. Brodar posvečal skoraj izključno paleolitskim najdbam. Moje vodilo je bilo, da teh najdb ni mogoče razumeti in razložiti brez dobre kronološke ločljivosti in poznavanja nekdanjega okolja, katerega zapis se je ohranil v sedimentih najdišča. Zato sem najdišče objavil v dveh ločenih delih zbornika *Divje babe I*, ki sta med seboj tesno povezana. Prvi del je bil podlaga drugemu. Upam, da je bila odločitev pravilna.

Prvi del zbornika je dal poudarek analizi zbranih podatkov s področja naravoslovja. Drugi del je posvečen izključno paleolitskim najdbam in njihovi analizi. Za razliko od običajnih opisno-primerjalnih metod (glej Brodar 1999, 2009), ki se v sklepih veliko sklicujejo na primerjave z drugimi podobnimi najdišči in najdbami, sem glavnino sklepov o Divjih babah I

naredil izključna na podlagi v najdišču zbranega gradiva, njegove analize in razlage. Glavno vodilo je bilo ugotavljanje razlik v okviru najdišča, v povezavi s časom in prostorom, namesto iskanja podobnosti z drugimi najdišči in najdbami. Seveda opisno-primerjalne metode nisem povsem izločil, in potrudil sem se, da ni ostalo samo pri njej, tako da sem jo nadgradil z objektivnimi in preglednimi analitskimi metodami. Takšen način dela so bolj ali manj prevzeli tudi sodelavci zbornika.

Na tem mestu se v svojem in Brodarjevem imenu še enkrat zahvaljujem vsem sodelujočim na terenu, vsem, ki so podprli logistično zahtevna izkopavanja, in vsem sodelavcem obeh zbornikov za celostni prikaz tega za regijo pomembnega paleolitskega najdišča. Hvaležen sem tudi financerju raziskave, Ministrstvu za znanost in tehnologijo, in upam, da denar davkoplačevalcev ni bil vržen proč.

2. METODE, UPORABLJENE PRI RAZISKAVI NAJDIŠČA DIVJE BABE I IN PRI PREUČEVANJU PALEOLITSKIH NAJDB V SLOVENIJI

2. METHODS USED IN RESEARCH OF THE SITE DIVJE BABE I AND IN STUDYING PALAEOOLITHIC FINDS IN SLOVENIA

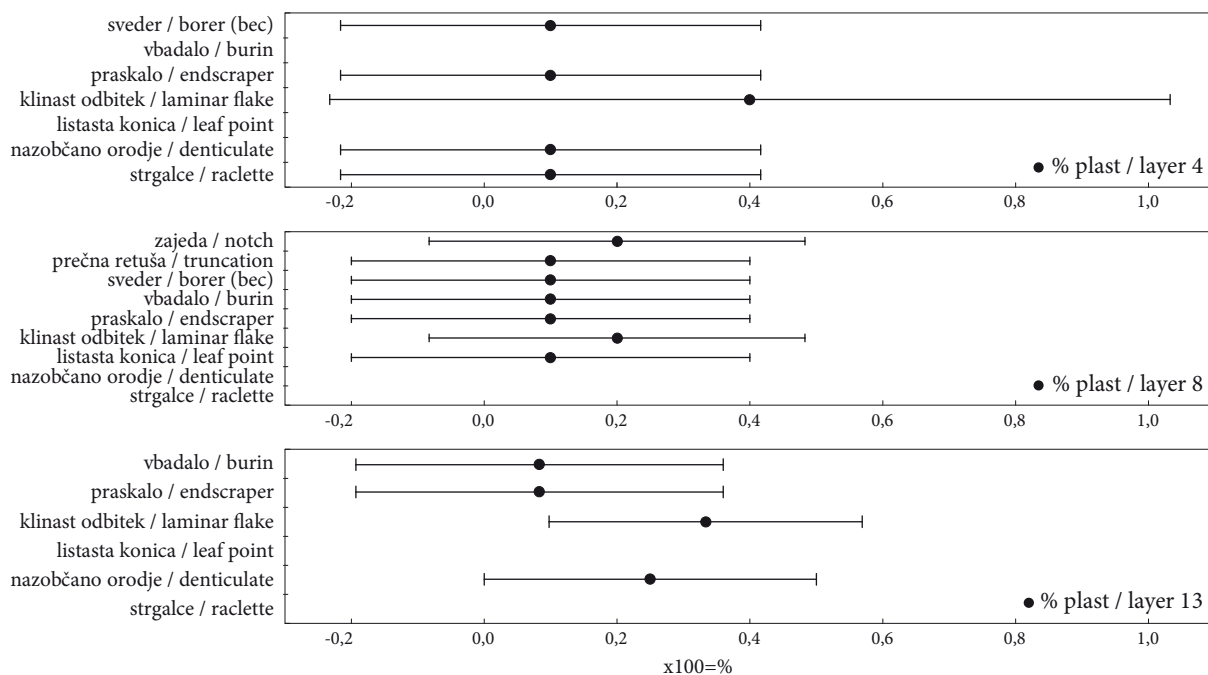
Ivan TURK

Izvleček

V tem poglavju so primerjalno predstavljene različne možnosti za stratifikacijo paleolitskih najdb, njihove prednosti in pomanjkljivosti. Izhodišče so lahko ali geološke plasti ali t. i. sedimentacijski nivoji, ki so objektivno določeni z enako debelimi režnji in izmerjeno globino. Paleolitske najdbe so bile že obdelane po plasteh, zato se je avtor poglavja odločil vse najdbe obdelati po sedimentacijskih nivojih. Več nivojev tvori paleolitske horizonte A–H, več horizontov facije A–C. Tako je možno vse najdbe preučiti na treh ravneh časovne ločljivosti, od najnižje (facije) preko srednje (paleolitski horizonti) do najvišje (sedimentacijski nivoji) in primerjati izsledke vseh ravni. Na podlagi sedimentacijskih nivojev je bilo mogoče tudi združiti najdbe iz različnih predelov jame. V nadaljevanju avtor razloži terenske metode, uporabljene v Divjih babah I, in se dotakne vpliva terenske metode na številčnost najdb in njihovo velikost. Na koncu razloži temeljna izhodišča za statistično analizo artefaktov in opozori na pasti, povezane s takšno analizo. Spregovori tudi o načinu, kako so bili artefakti vključeni v sediment, in o tem, kako so bili artefakti narejeni in čemu so bili namenjeni.

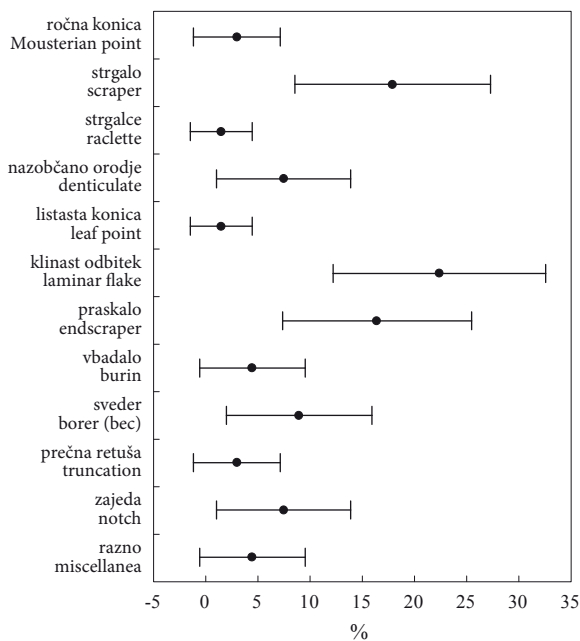
Abstract

This chapter comparatively presents various possibilities for the stratification of Palaeolithic finds, their advantages and defects. The starting point can be either geological layers or sedimentation levels, which are objectively defined with the same thickness of spit and measured depth. Palaeolithic finds have already been treated by layers, so the author of the chapter decided to deal with all finds by sedimentation levels. Several sedimentation levels create Palaeolithic levels A–H, and several Palaeolithic levels facies A–C. It is thus possible to study all finds on three levels of temporal divisibility, from the lowest (facies), through the medium (Palaeolithic levels) to the highest (sedimentation levels) and to compare the results of all levels. It was also possible on the basis of sedimentation levels to compare finds from various parts of the cave. The author further explains the fieldwork methods used in Divje babe I and touches on the influence of the field method on the number of finds and their size. At the end he explains the basic starting point for the statistical analysis of artefacts and draws attention to the pitfalls connected with such analyses. He also discusses the way in which artefacts were included in sediments and how artefacts were made and for what they were intended.



Sl. 2.1.1: Delež orodnih tipov v treh najbogatejših plasteh (4, 8 in 13) v Divjih babah I, prikazan z eno standardno napako (SN) oz. intervalom zaupanja, ki znaša 68 %. Podatki so povzeti po M. Brodarju (1999).

Fig. 2.1.1: Share of tool types in the three richest layers (4, 8 and 13) in Divje babe I, shown with one standard error (SE) or confidence interval 68 % (horizontal line). Data are taken from M. Brodar (1999).



Sl. 2.1.2: Delež orodnih tipov v združenih plasteh Divjih bab I, značilen za t. i. "kulturo Divje babe I", prikazan z dvema standardnima napakama (SN) oz. intervalom zaupanja, ki znaša 95 %. Podatki so povzeti po M. Brodarju (1999).

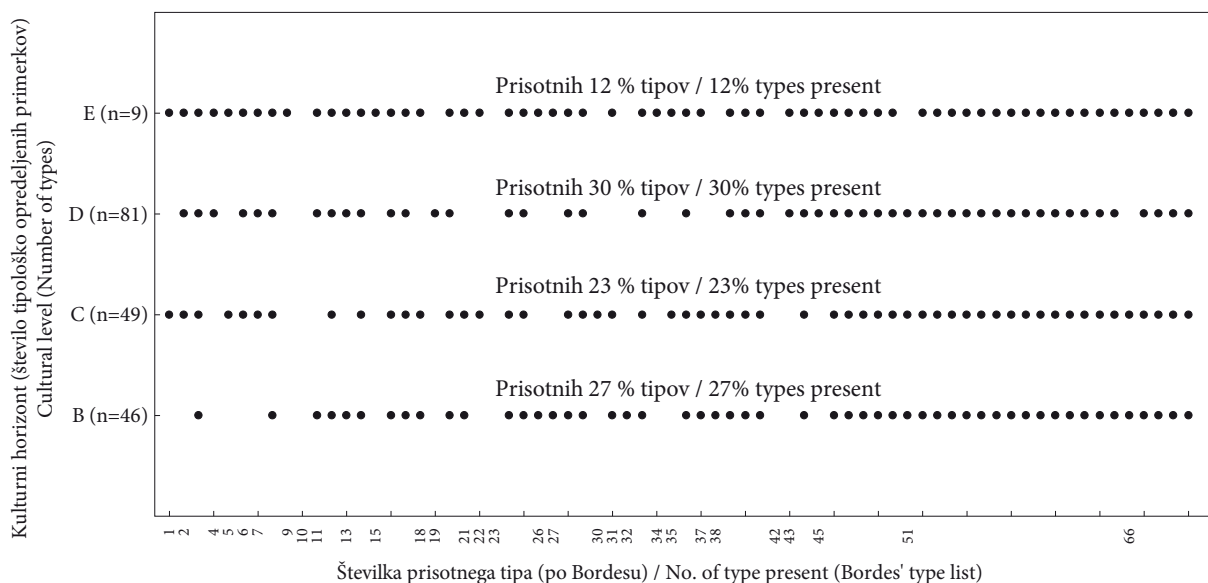
Fig. 2.1.2: Share of tool types in the combined layers of Divje babe I characteristic of the so-called "Divje babe I culture", shown with two standard errors (SE) or confidence interval 95 % (horizontal line). Data are taken from M. Brodar (1999).

2.1 SPLOŠNO O METODOLOGIJI PALEOLITSKIH RAZISKAV V SLOVENIJI

Paleolitske in druge najdbe je možno preučiti na več načinov. Temu ustrezno se spreminja rezultat raziskave in njegova razlaga. Ena in isto gradivo tako ponuja priložnost za raziskovanje množici raziskovalcev še desetletja in celo stoletja po odkritju, če je le dovolj zanimivo (primer Vindije in Krapine).

Pri stratigrafskem preučevanju paleolitskih najdb običajno izhajamo iz geoloških plasti ali iz paleolitskih horizontov, razvrščenih po plasteh. Takšna je bila tudi dosedanja praksa v Divjih babah I (prim. Petru 1989; M. Brodar 1999; Blaser 1999; Bastiani *et al.* 2000). Najdbe v plasteh ali horizontih bi se morale po definiciji plasti in horizonta prepričljivo razlikovati od plasti do plasti oz. od horizonta do horizonta. Vendar se pri srednje-paleolitskih plasteh in horizontih kljub dolgemu trajanju tega obdobja običajno ne razlikujejo dovolj prepričljivo. To naj bi veljalo tudi za Divje babe I, kot je razvidno iz dosedanjih objav in analiz gradiva (Petru 1989; M. Brodar 1999; Blaser 1999). Če se kažejo določene razlike, je pomembno, koliko so zanesljive oziroma kolikšna je verjetnost, da niso zgolj naključne.

Analizo izbora najdb iz Divjih bab I je prvi objavil M. Brodar (1999). Kamene artefakte je analiziral tudi F. Blaser (1999), vendar ni prišlo do objave. Zato si poglej-



Sl. 2.1.3: Zastopanost orodnih tipov v srednjepaleolitskih kulturnih horizontih Betalovega spodmola. Pike predstavljajo manjkajoče tipe, ki absolutno prevladujejo, in sicer bolj v majhnih kot velikih vzorcih. Podatki so povzeti po F. Osoletu (1991, str. 14–16).
 Fig. 2.1.3: Representation of tool types in the Middle Palaeolithic cultural levels of Betalov spodmol. Dots represent missing types, which absolutely predominate, more in small than in large samples. Data are taken from F. Osole (1991, p. 14–16).

mo, kako zanesljivi so ti rezultati in koliko se med seboj razlikujejo plasti oz. horizonti z najdbami.

Brodarjev (1999, sl. 2) vzorec tipološko opredeljenih kamenih artefaktov je tako majhen, da je standardna napaka (1 SN)¹ tako velika, da med plastmi ni statistično značilnih razlik v številčnosti posameznih tipov, so pa razlike v njihovi zastopanosti oz. prisotnosti (sl. 2.1.1). Če upoštevamo dve standardni napaki (2 SN) oz. interval zaupanja 95 %, tudi med številom primerkov večine tipov iz združenih plasti ni razlik. Edina izjema so strgala, klinasti odbitki in praskala, ki tvorijo ločeno skupino glede na zanesljivo večje število primerkov (sl. 2.1.2).

Pri F. Blaserju je bil vzorec, ki temelji na surovini za izdelavo artefaktov, primerno velik, vendar prepričljivih razlik med plastmi kljub temu ni bilo (sl. 3.3).

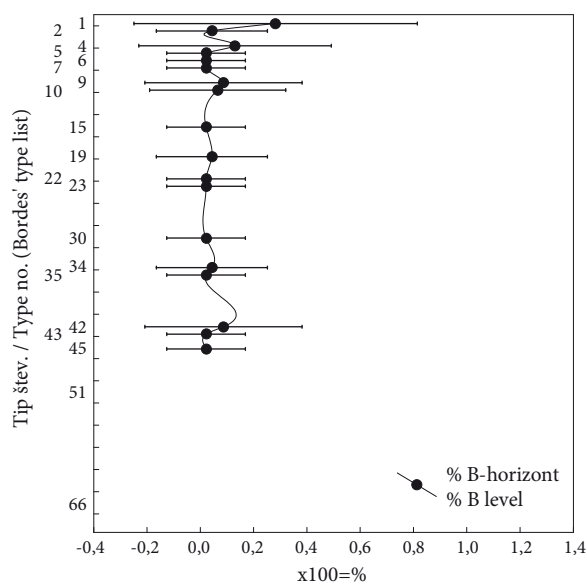
Podobno kot za artefakne tipe in surovino v Divjih babah I velja tudi za artefakne tipe v Betalovem spodmolu. Tipološko opredeljeni artefakti ne pripomorejo k razlikovanju med kulturnimi horizonti, kot jih je opredelil S. Brodar (1953) in povzel F. Osole (1991). Artefakti tipi samo navidezno ločujejo stratigrafske enote, in sicer tako v zastopanosti tipov (kvalitativno) kot v številu primerkov posameznega tipa (kvantitativno). Zastopanost tipov je rahlo različna od horizonta do horizonta (sl. 2.1.3–2.1.4), število primerkov posameznih tipov pa se ne razlikuje. Zastopanost tipov v horizontih je bolj ali manj naključna, vendar nedvomno premo sorazmerna s številom tipološko opredeljenih primerkov oziroma z

velikostjo vzorca (sl. 2.1.3). Večji kot je vzorec, večja je verjetnost, da bo vseboval več različnih tipov artefaktov. Število primerkov posameznih tipov v horizontih Betalovega spodmola se ne razlikuje niti pri eni standardni napaki (1 SN), ki je zaradi majhnega vzorca že tako velika, da se intervali zaupanja (68 %) vseh vrednosti v horizontu in med horizonti prekrivajo. Ker gre nedvomno za kronostratigrafsko členitev paleolitskih najdb (glej S. Brodar 1953; Osole 1991), bi med horizonti upravičeno pričakovali zanesljive razlike. Razlog za nepričakovani rezultat se lahko skriva edino v neustrezni stratigrafiji. Razlike v času bi preprosto morale biti.

Ker v evropskem in širšem prostoru obstajajo velike razlike med srednjepaleolitskimi inventarji iz različnih najdišč, ki se razlagajo med drugim tudi kronološko, je nenavadno, da takšnih razlik večinoma ni mogoče zaznati v daljših stratigrafskih nizih pri posameznih najdiščih, vključno z Divjimi babami I, kot kažejo dosedanje raziskave (glej zlasti Brodar 1999, 2009). Problem terja rešitev, ki bi omogočila učinkovito razlikovati med posameznimi stratigrafskimi enotami. Reševanje tega vprašanja je bilo, med drugim, cilj skupne raziskave, ki ima drugačna izhodišča in potek kot raziskave na podobnih najdiščih doslej.

Ker so bili jamski sedimenti, ki vsebujejo večino paleolitskih najdb, odkopani v globino slabih 5 m in v dolžino 24 m, najdbe pa so vertikalno in horizontalno neenakomerno razpršene, je kronostratigrafija ključnega pomena, saj nam omogoča zbrati približno istočasne najdbe in z njimi povezane dogodke oz. zapise, ki se nanašajo na klimo in okolje (glej Turk 2007). Ker pa nikoli ne poznamo vseh dejavnikov, ki so v času oblikovali po-

¹ Standardno napako sem izračunal po postopku, ki ga navaja Drennan (1996, 142 ss).



Sl. 2.1.4: Število primerkov posameznih tipov v srednjepaleolitskih kulturnih horizontih Betalovega spodmola. Pike predstavljajo deleže tipov, ki jih povezuje krivulja, vodoravne črte pa eno standardno napako (1 SN) oz. interval zaupanja, ki znaša 68 %. Podatki so povzeti po F. Osoletu (1991, str. 14–16).
Fig. 2.1.4: Number of specimens of individual types in the Middle Palaeolithic cultural levels of Betalov spodmol. Dots represent shares of types connected by the curve, and the horizontal line one standard error (1 SE) or confidence interval 68 %. Data are taken from F. Osole (1991, p. 14–16).

samezno najdišče, je težko najti dobro razlago za raznolikost stratificiranih najdb. Pomemben in upoštevanja vreden dejavnik je vsekakor hitrost sedimentiranja, ki vpliva na časovno ločljivost stratigrafskih enot s paleolitskimi najdbami. Odnos hitrost sedimentiranja-časovna ločljivost je vedno premo sorazmeren.

Zato sem, izhajajoč iz praktičnih izkušenj, uvedel nov pristop za stratigrafsko preučevanje, ki temelji na čim bolj objektivnih izhodiščih, tj. sedimentacijskih nivojih (Turk 2003a, 2007). Najdišče Divje babe I je namreč možno kronostratigrafsko interpretirati na dva načina, od katerih ima prvi za izhodišče geološke plasti,² drugi pa t. i. sedimentacijske nivoje (glej dalje). Možnosti, povezane z obravnavanjem najdb, razvrščenih v geološke plasti in njim pripadajoče paleolitske horizonte, so bile že izčrpane. Zato ne pridejo več v poštev. Znani so tudi rezultati (Petru 1989; M. Brodar 1999; Blaser 1999; Bastiani *et al.* 2000; Turk *et al.* 2005b). Obravnavanje najdb, razvrščenih v sedimentacijske nivoje, pa bo tokrat prvič predstavljeno v tem zborniku.

2.2 METODOLOGIJA, UPORABLJENA PRI RAZISKAVAH V DIVJIH BABAH I

TERENSKA METODA 1980–1986

Med izkopavanji M. Brodarja so bile večini artefaktov določene koordinate in hkrati plasti. Vendar globina paleolitskih najdb ni bila zanesljivo določena, ker je bila večina artefaktov opažena šele, ko so pri kopanju z majhnimi krampički padli iz svojega ležišča. Ker se je kopalo 20–30 cm globoko in več, so možna večja odstopanja od izmerjenih globlin. Pri plasteh je večkrat vprašljivo njihovo določanje, ki je izven profila negotovo. Meje med plastmi so v profilih zabrisane, zato so bile le približno določene. Bočno takšnih mej ni bilo mogoče zanesljivo slediti. Zato je bila odločitev, v kateri plasti je bilo kaj najdeno, pogostokrat težavna, sama stratigrafska umestitev najdb pa nezanesljiva v odnosu do bližnjih plasti.

² Za opis geoloških plasti glej Turk 1997 in 2007.

Izkopavanja so potekala tako, da so bili sedimenti odstranjeni od profila do profila, plast za plastjo, postopno do največje možne globine. M. Brodar (1999, 2009) je po končanih izkopavanjih poskusil ustvariti posebno kronostratigrafsko enoto na podlagi vseh paleolitskih najdb iz Divjih bab I, imenovano 'kultura Divjih bab', nekakšno predhodnico orinjasjena. S tem se je izognil težavam, ki so povezane s podrobnejšo stratigrafijo najdb.

TERENSKA METODA 1989–1999

Med izkopavanji, ki sem jih vodil skupaj z J. Dirjecem, artefaktom nismo več določali koordinat in plasti, temveč smo jih dokumentirali po kvadratih, velikih 1 x 1 m, in režnjih, debelih 12 cm (Turk 2007). Vse sedimente smo tudi sprali skozi tri sita z velikostjo odprtini 0,5 mm, 3 mm in 10 mm. Najdbe so bile tako pobrane bolj zanesljivo kot med izkopavanji M. Brodarja, ki so potekala brez spiranja in sejanja sedimentov. Osnovna stratigrafska enota je bila odslej reženj. Vsak reženj je imel povsod enako globino. Zaradi padca plasti v smeri vzdolžne jamske osi je bilo treba režnje stratigrafsko uskladiti. Zato sem zbral kvadrate in režnje v sedimentacijske nivoje, ki so sledili naklonu plasti. Skupine sedimentacijskih nivojev tvorijo facije A, B in C, te pa predstavljajo kronoconi srednji würm (faciji A in B) in zgodnji würm (facies C), ki ju lahko dalje enačimo s kisikovo izotopsko stopnjo OIS 3–4 in OIS 5 (prav tam). Zlasti dobro je določena meja med kronocono srednjega in zgodnjega würma, ki poteka med facijo B in C oz. med plastjo 12 in 13 (prav tam).

SEDIMENTACIJSKI NIVOJI

Sedimentacijske nivoje kot stratigrafski pripomoček sem kot novost v analizi najdb uvedel po koncu

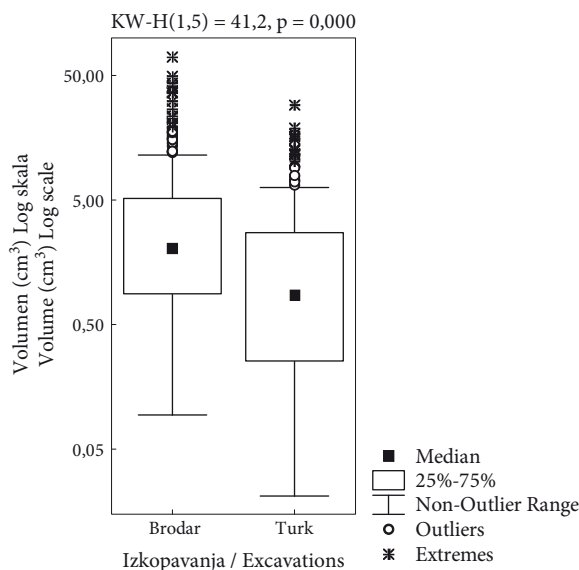
izkopavanj v Divjih babah I (Turk 2003a, 2007). Ker so v najdišču skoraj izključno avtohtoni klastični sedimenti, sem predpostavljala, da so se v obdobjih s sedimentacijo ti sčasoma gravitacijsko razporedili precej enakomerno po celotnem tlorisu jame. K temu so pripomogli tudi stalna prisotnost jamskega medveda in obiski ljudi. Bila so tudi obdobja brez sedimentacije in obdobja, ko je bila sedimentacija močnejša v notranjosti jame (Turk 2007). Če upoštevam padec plasti, ki znaša 4 cm na meter v smeri vzdolžne jamske osi in skoraj 0 cm v prečni smeri, ter stalno debelino režnjev lahko sledim sedimentaciji tako, da se v smeri sever vsake 3 m pomaknem za en reženj nižje. Tako dobim stopničast sedimentacijski nivo, ki pada približno enako, kot padajo geološke plasti. Globina sedimentacijskega nivoja je povprečje globin režnjev vseh stopnic, ki sestavljajo nivo. Na dolžini 26 m od vhoda do osrednjega dela jame je 8 stopnic, kar znese 0,96 m višinske razlike. Zaradi primerljivosti z izsledki, objavljenimi v prvem delu monografije Divje babe I (prav tam), sem ohranil tam navedene globine sedimentacijskih nivojev, ki se nanašajo na prostorsko omejen blok sedimentov.

S pomočjo sedimentacijskih nivojev lahko naredim najbolj objektivno in enostavno preverljivo kronostratigrafijo najdišča ter povežem paleolitske najdbe Brodarjevih in kasnejših izkopavanj. Ključ, po katerem sem razporedil vse ustrezno dokumentirane artefakte Brodarjevih izkopavanj in kasnejših v sedimentacijske nivoje, je prikazan v *tab. 2.2.1*. Umestitev artefaktov Brodarjevih izkopavanj, objektivno stratificiranih samo s pomočjo osi „Z“, v sedimentacijske nivoje lahko odstopa navzgor in navzdol za en nivo. Do večjih odstopanj pri umeščanju artefaktov v nekatere stratigrafske nivoje je lahko prišlo tudi zaradi podorov ali različno močne sedimentacije v različnih predelih jame, zaradi česar so bile krovne plasti na teh mestih dvignjene, kot tudi zaradi tehnike izkopavanja v letih 1980–86, gubanja sedimentov in nekontroliranih vertikalnih premikov najdb. Na srečo so vsaj centri večjih podorov izven izkopnega polja. Vsem napakam pa se ne da izogniti.

Tab. 2.2.1: Shema za razvrščanje paleolitskih najdb iz vhodnega predela jame v sedimentacijske nivoje. Shema je izpeljanka že objavljene sheme za razvrščanje najdb v osrednjem predelu jame (glej Turk 2007: tab. 1.1a, b). Obe shemi sta kompatibilni.

Tab. 2.2.1: Scheme for classifying Palaeolithic finds from the entrance part of the cave into sedimentation levels. The scheme is derived from the already published scheme for classifying finds in the central part of the cave (Turk 2007: Tab. 1.1a, b). The two schemes are compatible.

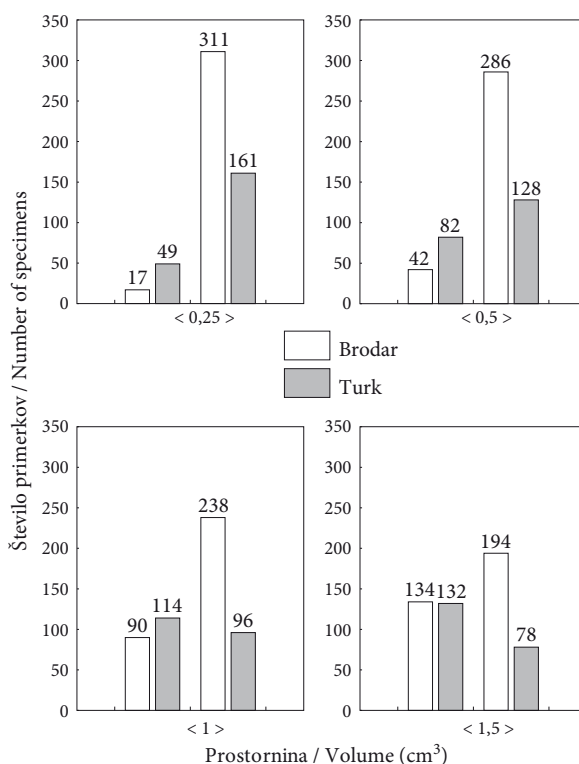
Sed. nivo / Sed. level –68 cm		Sed. nivo / Sed. level –81 cm		Sed. nivo / Sed. level –94 cm		Sed. nivo / Sed. level –873 cm	
Globina / Depth (cm)	Profil / Profile x (m)	Globina / Depth (cm)	Profil / Profile x (m)	Globina / Depth (cm)	Profil / Profile x (m)	Globina / Depth (cm)	Profil / Profile x (m)
–106	10 do / to 7	–117	10 do / to 7	–129	10 do / to 7	–909	10 do / to 7
–117	7 do / to 4	–129	7 do / to 4	–141	7 do / to 4	–921	7 do / to 4
–129	4 do / to 1	–141	4 do / to 1	–153	4 do / to 1	–933	4 do / to 1
–141	1 do / to –2	–153	1 do / to –2	–165	1 do / to –2	–945	1 do / to –2
–153	–2 do / to –5	–165	–2 do / to –5	–177	–2 do / to –5	–957	–2 do / to –5



Sl. 2.2.1: Prostornina odbitkov in klin Brodarjevih in Dirjec-Turkovih izkopavanj. Podatki so zbrani v tab. 7.1.

Fig. 2.2.1: Volume of flakes and blades of the Brodar and Dirjec-Turk excavations. Data are collected in Tab. 7.1.

Vendar je do napak prihajalo tudi pri subjektivnem opredeljevanju najdb v plasti med samim izkopavanjem zaradi narave sedimentov. Tako so bile lahko najdbe, ki dejansko pripadajo eni plasti, opredeljene v različne plasti in obratno (prim. tab 3.1: stolpec 2 in 3). Kljub vsemu ostaja možnost precej učinkovitega preverjanja kronostratigrafije s pomočjo kombiniranih podatkov za sedimentacijske nivoje oz. globine na eni strani in plasti na drugi. Popolno ujemanje med objektivno in subjektivno pridobljenimi podatki je le redko kdaj naključno in ga lahko štejem kot dokaz za primernost stratigrafske metode, ki temelji na sedimentacijskih nivojih. Kateri način razvrščanja najdb je pravilnejši oziroma učinkovitejši, je težko reči. Nazadnje je vsekakor odločilna izpovednost rezultata. Zato sem za primerjavo uvodoma navedel rezultate, ki so imeli za podlago razvrščanje najdb po plasteh. V poglavjih, ki sledijo, pa si bomo ogledali rezultate, ki bodo imeli za podlago najdbe, uvrščene v sedimentacijske nivoje. Sedimentacijske nivoje sem združil v paleolitske horizonte, ki so dodatno opredeljeni s stratificiranimi kurišči in ognjišči. Skupine sedimentacijskih nivojev predstavljajo obdobja z različno klimo, kar je omogočilo delitev na facije A–C, ki jih enačim s kronoconami virmske poledenitve (Turk 2007). Tako je možno vse najdbe preučiti na treh ravneh časovne ločljivosti, od najnižje (facije) preko srednje (paleolitski horizonti) do najvišje (sedimentacijski nivoji), in primerjati izsledke vseh ravni, ki so lahko zelo različni. Pri analizi artefaktov se je bolj ali manj dosledno upoštevalo vse ravni časovne ločljivosti.



Sl. 2.2.2: Velikost odbitkov in klin Brodarjevih in Dirjec-Turkovih izkopavanj, izražena s prostornino. Podane so štiri mejne vrednosti: 0,25 cm³, 0,5 cm³, 1 cm³ in 1,5 cm³. Podatki so zbrani v tab. 7.1.

Fig. 2.2.2: Size of flakes and blades of the Brodar and Dirjec-Turk excavations, expressed with volume. Four limit values are given: 0.25 cm³, 0.5 cm³, 1 cm³ and 1.5 cm³. Data are collected in Tab. 7.1.

VPLIV TERENSKE METODE NA NAJDBE

Splošno znano je, da uporaba sit ali neuporaba vpliva na zastopanost drobnih najdb.

Če primerjam mere odbitkov in klin Brodarjevih in kasnejših Dirjec-Turkovih izkopavanj, ugotovim, da so dolžina, širina in debelina pri najdbah slednjih zanesljivo manjše kot pri Brodarjevih (Kruskalov in Wallisov test mediane, p = 0,001). Če tri osnovne mere v cm zmnožim in delim z 2000, dobim približno prostornino posamezne najdbe v cm³, ki je primerljiva z velikostjo. Sl. 2.2.1 kaže, da je prostornina kasnejših najdb zanesljivo manjša kot prostornina Brodarjevih. Enako je s težo najdb, ki je v močni korelaciji z njihovo prostornino (r = 0,98, N = 510). Razlika v velikosti najdb je lahko povezana z uporabo (izkopavanja Dirjeca in Turka) oz. neuporabo sit (izkopavanja Brodarja) ali pa je odraz dejanskega stanja v različnih predelih jame. V prvem primeru lahko rečem, da je Brodar spregledal večino najdb s prostornino, manjšo od 0,5 cm³ (sl. 2.2.2). Do te prostornine namreč močno prevladujejo najdbe Dirjec-Turkovih izkopavanj

nad najdbami Brodarjevih. Najdbe obeh izkopavanj se številčno izenačijo pri prostornini 1,5 cm.³

KAMNITI ARTEFAKTI

Analiza artefaktov je potekala v dveh korakih: klasifikacija najdb in stratigrafska analiza. Pri klasifikaciji smo samo delno sledili starim in novim francoskim zgledom, še najmanj pri tehnološko-konceptualnem pristopu. Zato je na slednjem področju še veliko možnosti za bodoče raziskovalce. Več pozornosti smo, glede na okoliščine, posvetili stratigrafski analizi artefaktov. Pri tem so avtorji zbornika upoštevali naslednje:

Vse najdbe artefaktov predstavljajo vzorec, izločen iz večje množice artefaktov, ki so nekoč služili obiskovalcem Divjih bab I, vendar se niso vsi ohranili v najdišču. Zato je pomembno, kako zanesljivi so rezultati na podlagi vzorca, saj lahko zanesljivi rezultati veljajo tudi za prvotno množico. Da lahko naredimo določen sklep, tako ni vedno treba nadaljevati z izkopavanjem in pridobivanjem novih najdb oz. ni treba zajeti celotne množice. Pogosto namreč beremo, da bo določeno vprašanje bolje pojasnjeno na podlagi novih izkopavanj in novih najdb. Bo, če so bili rezultati prej nezanesljivi in pomanjkljivi. V nasprotnem primeru pride samo do potrditve že znanega.

Tako vzorec kot množica sta v kakovostno-količinskih odnosih podrejena zakonitosti skupne vsote. To pomeni, da vsak stratum³ vzorca praviloma da količinsko primerljiv rezultat. Če temu ni tako, je za to določen vzrok in stvar se spleča podrobneje preučiti.

Kronološko stratificiran vzorec mora slediti temeljnemu stratigrafskemu načelu, ki pravi, da se vsaka stratigrafska enota razlikuje od nadležne in podležne. Če je načelo kršeno, težko govorimo o arheološki stratigrafiji in arheološki kronologiji.

Zaradi majhne gostote artefaktov na prostorsko enoto (približno 1 artefakt na 1 m³)⁴ (Bastiani *et al.* 2000, 30) smo v analizo zajeli vse najdbe izkopavanj v letih 1989–1999.⁵ Odvisno od globine so bile površine, s katerih smo zajeli najdbe, različno velike. To je lahko moteče, vendar se temu ne da izogniti zaradi spremenljive geometrije jame. Prav tako je narobe, da ne vemo, ali so posamezni podvzorci dovolj veliki, da so reprezentativni za najdišče in dajo stabilne rezultate.

³ Stratum vzorca je določen kvalitativno opredeljen del vzorca, npr. retuširani odbitki, tipološko opredeljeni artefakti, jedra ipd.

⁴ Podatek se nanaša na celotno najdišče oz. na vse odkopane sedimente. V posameznih paleolitskih horizontih in v določenih predelih jame je bila gostota seveda nekajkrat večja.

⁵ Podrobna analiza, ki jo je opravil Bastiani s sodelavci (2000), je temeljila na vzorcu 85 artefaktov, večjih od 10 mm in težjih od 1 g ter z razločnimi makroskopskimi poškodbami. Dodatno so bile analizirane tudi vse najdbe, lažje od 1 g. Zaradi načina vzorčenja rezultati niso neposredno primerljivi z našimi izsledki, ki temeljijo na vseh najdenih artefaktih.

Zaradi načina dela v letih 1980–1986, ko je bila bera najdb najbogatejša, tega, žal, ni mogoče preveriti s posebnim preizkusom (glej Turk 2007, 31 s). Pač pa lahko statistično preverimo zanesljivost vsakega posameznega rezultata, preden ga interpretiramo.

Pri preučevanju artefaktov smo avtorji izhajali predvsem iz kakovostno-količinskih lastnosti (znakov), pri interpretaciji pa smo upoštevali samo najzanesljivejše lastnosti oz. tiste, ki so bile opredeljene na zanesljiv (objektiven) način. Vse kakovostno-količinske podatke, kamor spada tudi tipološka opredelitev artefaktov, smo obdelali s pomočjo programa StatSoft, inc. 211 STATISTICA za Windows, verzija 10. in jih po potrebi primerjali z dogodki oz. zapisi, ki se nanašajo na klimo in okolje po ugotovitvah iz prvega dela zbornika Divje babe I (Turk 2007).

Pri preučevanju kamenih artefaktov moramo poleg stratigrafije (paleolitskih horizontov),⁶ časa (neodvisne kronologije) in prostora (različno razsvetljenih in temperiranih predelov jame) upoštevati dvoje:

1. način, kako so se artefakti vključili v sedimente,
2. kako so bili artefakti narejeni in čemu so bili namenjeni (rezanju, dolbljenju, žaganju, tesanju, luknjanju ipd).

Najprej nekaj besed o vključevanju artefaktov v sedimente. Dejstvo je, da so največje koncentracije artefaktov nastale v razponu, dolgem 40 000 let, in da posamezen sedimentacijski nivo predstavlja časovni interval, dolg najmanj 700 let (prav tam). To pomeni, da večina artefaktov v sedimentacijskih nivojih ni nujno sočasnih.⁷ Vsi najdeni artefakti predstavljajo naključni presek skozi 40 000 (paleolitski horizonti A–E) oz. 70 000 let dolgo obdobje (paleolitski horizonti A–H), ki sem ga umetno razčlenil. Ali, če uporabim prisodobo, artefakti so mozaični kamenčki, ki sestavljajo različne neznane podobe iz davne preteklosti. Na podlagi posameznih kamenčkov (artefaktov) je nemogoče sklepati o podobi, ki jo predstavlja mozaik. Edino, kar lahko arheolog stori, je, da primerja kamenčke iz različnih mozaikov in ugotovi obstoječe razlike, pogojene z različnimi neznanimi podobami mozaikov. Poudarek je na razlikah.

Kar zadeva izdelovanje artefaktov, mislim sledeče: kot prvo dejstvo je treba upoštevati, da gre za obrtništvo in ne za industrijo. Glede na vprašljivo sočasnost artefaktov v posameznih sedimentacijskih nivojih je sleherni artefakt lahko izdelek drugega obrtnika. Vse to povečuje variabilnost izdelkov, ki je resnično velika. Zato je treba vsak artefakt najprej obravnavati posamično, upoštevajoč vse možne vidike, nato pa poskušati ugotoviti razlike med množico artefaktov v paleolitskih horizontih in vzroke zanje.

⁶ Paleolitski horizonti so opredeljeni v naslednjem poglavju.

⁷ Motnje v sočasnosti povzročajo tudi gravitacijski premiki artefaktov zaradi strukture sedimentov, na kar pa ne moremo vplivati.

Z Bastianijem in drugimi sodelavci sem takole opredelil srednjepaleolitske artefakte (Bastiani *et al.* 2000, 26):

To so predvsem nespecializirana, vsestransko uporabna, večnamenska, izvenserijska orodja, pri katerih je način uporabe povzročil samodejno nastajanje posebnih oblik. Iz njih so postopno nastala specializirana, enostransko uporabna, strogo namenska, serijska orodja. Oblika orodja se je sčasoma bolj ali manj podredila načinu uporabe oz. metodi dela.

Pomembna je tudi naslednja trditev (prav tam):

Vsako orodje je lahko v uporabi različno dolgo, kar je odvisno predvsem od začetne velikosti orodja in hitrosti obrabe, ki je odvisna od trpežnosti surovine, iz katere je orodje izdelano, in trdote materiala, ki ga z njim obdelujemo. Prav tako je bilo lahko eno in isto orodje uporabljeno za različna opravila na različnih materialih, kar kažejo mikroskopski sledovi obrabljenosti nekaterih artefaktov. Na kateri stopnji izrabe orodje najdemo, je odvisno od vrste okoliščin. Vsekakor lahko v najdiščih, kot so Divje babe I, kjer gre za pogoste kratkotrajne obiske, pričakujemo malo orodij brez sledov obrabe in veliko močno obrabljenih orodij. Pri tem moramo biti pozorni na njihovo prostorsko razporeditev glede na dnevno svetlobo, ki je potrebna za skoraj vsa zahtevnejša opravila in opravila, pri katerih se z orodjem lahko poškodujemo.

V zborniku se ne bomo ukvarjali s kulturološko opredelitvijo gradiva na način, kot je to storil M. Brodar (1999), ker menimo, da obrtniška orodja in z njimi povezane dejavnosti nimajo dosti skupnega s kulturo kot širšim pojmom, ki poleg materialnega obsega tudi vse nematerialno, ki se odslikava v nekaterih izdelkih in dejanjih paleolitskih praprebivalcev, česar se bomo posebej dotaknili pri obravnavi kurišč in ognjišč ter ostankov jamskega medveda.

ORGANSKI ARTEFAKTI

Organski artefakti iz kosti in rogovine so običajno fragmentirani. Zato jih moramo za boljšo predstavbo rekonstruirati. Za rekonstruiranje tovrstnih, sicer redkih, vendar pomembnih artefaktov iz Divjih bab I, je posebej zaslužen F. Z. Horusitzky (2007). Razvil je izvirno metodo za rekonstruiranje odlomkov organskih konic kopij, sulic in puščic. Za "arheologijo zvoka" najstarejše piščali sta poleg vseh dosedanjih raziskovalcev zaslužna predvsem L. Dimkaroski in F. Z. Horusitzky (v tem zborniku). Oba sta, vsak po svoje, naredila velik korak naprej pri razvijanju metod, ki so pripomogle k boljšemu razumevanju najdbe in njenega pomena za razvoj civilizacije.

2. METHODS USED IN RESEARCH OF THE SITE DIVJE BABE I AND IN STUDYING PALAEOLITHIC FINDS IN SLOVENIA

(Translation)

Ivan TURK

2.1 GENERAL COMMENTS ON THE METHODOLOGY OF PALAEOLITHIC RESEARCH IN SLOVENIA

Palaeolithic and other finds can be studied in a number of ways. The result of research and its interpretation changes accordingly. One and the same material can provide research opportunities for a large number of investigators, for decades and even centuries after the discovery, if there is enough interest (e.g., Vindija and Krapina).

Stratigraphic studies of Palaeolithic finds normally derive from geological layers or from Palaeolithic levels, classified by layers. This was also the previous practice in Divje babe I (see Petru 1989; M. Brodar 1999; Blaser 1999; Bastiani *et al.* 2000). Finds in layers or levels should, by definition of layers and levels, be convincingly distinguished from layer to layer or from level to level. However, they are not normally differentiated convincingly enough in Middle Palaeolithic layers and levels, despite the long duration of this period. This also applies to Divje babe I, as is evident from publications and analyses of material to date (Petru 1989; M. Brodar 1999; Blaser 1999). Insofar as specific differences appear, it is important to know how reliable they are, or what is the probability that they are not merely coincidental.

An analysis of a selection of finds from Divje babe I was first published by M. Brodar (1999). F. Blaser (1999) also analysed stone artefacts but there was no publication. We therefore examine how reliable these results are and how much layers or levels with finds differ from each other.

Brodar's (1999, Fig. 2) sample of typologically defined stone artefacts is so small that the standard error (1 SN)¹ is too large for there to be any statistically characteristic difference in the number of individual types, although there are differences in their representation or presence (Fig. 2.1.1). If two standard errors (2 SN) are taken into account, or a confidence interval of

95 %, there is also no difference between the numbers of examples of the majority of types from combined layers. The only exceptions are side-scrapers, blade-like flakes and end-scrapers, which create separate groups in terms of the reliably greater number of examples (Fig. 2.1.2).

In the case of F. Blaser, the sample, which is based on raw materials for the manufacture of artefacts, is suitably large but there were nevertheless no convincing differences between layers. (Fig. 3.3).

The same applies for artefact types in Betalov spodmol as for artefact types and raw materials from Divje babe I. Typologically defined artefacts do not contribute to distinguishing between cultural horizons (levels) as defined by S. Brodar (1953) and summarised by F. Osole (1991). Artefact types only apparently distinguish stratigraphic units, both in the representation of types (qualitatively) and in the number of examples of an individual type (quantitatively). The representation of types is slightly different from horizon to horizon (Fig. 2.1.3–2.1.4) but the number of examples of individual types does not differ. The representation of types in horizons is more or less coincidental but undoubtedly directly proportional to the number of typologically defined examples or the size of the sample (Fig. 2.1.3); the larger the sample, the greater the probability that it will contain several different types of artefact. The number of examples of individual types in the horizons of Betalov spodmol does not differ even by one standard error (1 SN), which, because of the small sample, is already so big that the confidence intervals (68%) conceals all values in and between the horizons. Because there is undoubtedly chronostratigraphic articulation of Palaeolithic finds (see S. Brodar 1953; Osole 1991), reliable differences could justifiably be expected between horizons. The reason for the unexpected result can only be concealed in unsuitable stratigraphy. There simply must have been differences in time.

Because great differences exist in the European and wider area among Middle Palaeolithic inventories from various sites, which are also explained chronologically, it is unusual that such differences cannot be noted in longer stratigraphic series at individual sites, including

¹ I have calculated standard error by the procedure given by Drennan (1996, 142 p).

Divje babe I, as research to date shows (see especially Brodar 1999, 2009). The problem requires a solution that would enable effective distinction between individual stratigraphic units. Resolving this question was one of the aims of the joint research, which has a different starting point and course to research in similar sites to date.

Because cave sediments that contain the majority of Palaeolithic finds were excavated at a depth of slightly less than 5 metres and over a length of 24 metres, and finds are vertically and horizontally unequally dispersed, stratigraphy is of key importance, since it enables the collection of approximately contemporary finds and events connected with them, or records that relate to climate and the environment (see Turk 2007). However, since all the factors that shaped an individual site over time are never known, it is difficult to find good explanations for the variation of stratified finds. The speed of sedimentation is certainly important and respecting the value of the factor, which influences the temporal divisibility of stratigraphic units with Palaeolithic finds. The relation of speed of sedimentation-temporal divisibility is always directly proportional.

Deriving from practical experience, therefore, I introduced a new approach to stratigraphic study, which is based on an as objective starting point as possible, i.e., sedimentation levels (Turk 2003a, 2007). The site of Divje babe I, namely, can be chronostratigraphically interpreted in two ways, of which the first has as starting point geological layers,² and the second so-called sedimentation levels (see below). Possibilities connected with the finds in question, classified by geological layers, and the Palaeolithic levels associated with them, had already been exhausted. They no longer therefore enter into respect. The results are known (Petru 1989; M. Brodar 1999; Blaser 1999; Bastiani *et al.* 2000; Turk *et al.* 2005b). Dealing with finds classified by sedimentation levels will be presented for the first time in this volume.

2.2 METHODOLOGY USED IN RESEARCH AT DIVJE BABE I

FIELD METHOD 1980–1986

During the excavations by M. Brodar, the majority of artefacts were defined by coordinates and, at the same time, layers. However, the depth of the Palaeolithic finds was not reliably specified, because the majority of artefacts were only noticed when they fell from their setting during excavation with small picks. Because digging was 20–30 cm and more deep, major deviations from measured depths are possible. The determination of layers is often questionable, being uncertain outside the profile. Boundaries between layers in the profile are

² For a description of the geological layers, see Turk 1997 and 2007.

blurred, so they were only approximately determined. Laterally, such boundaries could not be reliably traced. The decision, therefore, as to the layer something was found in, was often difficult, and the stratigraphic location of a find itself unreliable in relation to nearby layers.

Excavation took place such that sediments were removed from profile to profile, layer by layer, gradually to the maximum possible depth. M. Brodar (1999, 2009), at the end of the excavations, tried to create special chronostratigraphic unit on the basis of all the Palaeolithic finds from Divje babe I, called the culture of Divje babe I, a kind of forerunner to the Aurignacian. He thus avoided the difficulties connected with a more detailed stratigraphy of the finds.

FIELD METHOD 1989–1999

During excavations that I conducted together with J. Dirjec, we no longer determined artefacts by coordinates and layers but documented them by 1x1 m quadrats and spits 12 cm thick (Turk 2007). We also washed all sediments through three sieves of gauges 0.5 mm, 3 mm and 10 mm. Finds were thus collected more reliably than during the excavations of M. Brodar, which took place without washing or sieving of sediments. The basic stratigraphic unit was thereafter the spit. Each spit had an exactly equal depth. Because of the fall of layers in the direction of the longitudinal cave axis, it was necessary to adjust the spits stratigraphically. I therefore collected quadrats and spits in sedimentation levels that followed the inclination of the levels. Groups of sedimentation levels created facies A, B and C and these represent the chronozones of the Middle Würm (facies A and B) and Early Würm (facies C), which can further be equated with oxygen isotope stages OIS 3–4 and OIS 5 (*ibid.*). The boundary between the chronozones of the Middle and Early Würm was especially well-defined, which runs between facies B and C or between layers 12 and 13 (*ibid.*).

SEDIMENTATION LEVELS

I introduced sedimentation levels as a stratigraphic aid, as an innovation in the analysis of finds at the end of excavations in Divje babe I (Turk 2003a, 2007). Because autochthonous clastic sediments were almost exclusively present at the site, I premised that, in periods with sedimentation, these were gradually gravitationally distributed fairly equally throughout the entire floor of the cave. The constant presence of cave bear and visits by people contributed to this. There were also periods without sedimentation and periods when sedimentation was stronger in the interior of the cave (Turk 2007). If the dip of layers is taken into account, which amounts

to 4 cm per metre in the direction of the longitudinal cave axis and almost 0 cm in the transverse direction, and the constant thickness of spits, sedimentation can be traced such there is a shift of one spit every 3 m in a northerly direction. A stepped sedimentation level is thus obtained, with approximately the same fall as the geological layers. The depth of the sedimentation level is the average depths of spits of all steps that compose the level. There are 8 steps over the length of 26 m from the entrance to the central part of the cave, which amounts to a height difference of 0.96 m. For the sake of comparability with results published in the first volume of the monograph *Divje babe I* (ibid), I retained the depths of sedimentation levels stated there, which related to a spatially limited block of sediments.

With the aid of sedimentation levels, the most objective and simply verifiable chronostratigraphy of the site can be made and linked to Brodar's Palaeolithic finds and those of later excavations. The key by which I organised all the suitably documented artefacts of Brodar's and later excavations in sedimentation levels is shown in *Tab. 2.2.1*. The placing of artefacts of Brodar's excavations, objectively stratified only with the aid of the "z" axis, can deviate in the sedimentation levels upwards or downwards by one level. Greater deviation in the setting of artefacts in some stratigraphic levels can also occur because of collapses or variously strong sedimentation in different parts of the cave, because of which the covering layers at these places were raised, as well as because of the technique of excavation in the years 1980–86, the folding of sediments and uncontrolled vertical movement of finds. Fortunately, at least the centres of major collapses are outside the excavation field. All mistakes cannot be avoided, though. However, mistakes also occurred in the subjective definition of finds to layers during excavation itself, because of the nature of the sediments. Finds that actually belong to one layer could be defined to another layer and *vice versa* (comp. *Tab 3.1*: columns 2 and 3). Despite everything, though, the possibility remains of fairly effective verification of the chronostratigraphy with the aid of combined data for sedimentation levels or depths, on the one hand, and layers on the other. Complete correspondence between objectively and subjectively obtained data is only rarely ever coincidental and it can be considered evidence of the suitability of the stratigraphic method based on sedimentation levels. Which method of classifying finds is more correct or more efficient is difficult to say. Not least, the eloquence of the results is certainly decisive. So, for comparison, I have by way of introduction stated the results obtained on the basis of classification of finds by layers. In the chapters that follow, results based on finds classified into sedimentation levels will be examined. I have combined sedimentation levels in the Palaeolithic levels, which are additionally defined by stratified fireplaces and hearths. Groups of sedimentation levels represent periods with

various climates, which enabled division into facies A–C, which I equate with the chronozones of the Würm glaciation (Turk 2007). It is thus possible to study all finds in three levels of temporal divisibility, from the lowest (facies), through medium (Palaeolithic levels) to the highest (sedimentation levels) and to compare the results of all levels, which can be very different. In the analysis of artefacts, all levels of temporal divisibility have been more or less consistently respected.

INFLUENCE OF THE FIELD METHOD ON FINDS

It is generally accepted that the use or non-use of sieves influences the representation of small finds.

If the measurements of flakes and blades of the Brodar and later Dirjec-Turk excavations are compared, it is clear that the length, width and thickness of the latter are reliably smaller than with Brodar's (Kruskal and Wallis test of median, $p = 0,001$). If the three basic measurements in cm are multiplied and divided by 2000, the approximate volume of individual finds in cm^3 is obtained, which is comparable with size. *Fig. 2.2.1* shows that the volume of later finds is reliably less than the volume of Brodar's finds. It is the same with the weight of finds, which is strongly correlated with their volume ($r = 0,98$, $N = 510$). The difference in the size of finds may be connected with the use (excavations of Dirjec and Turk) or non-use (Brodar excavations) of sieves, or be a reflection of the actual state in different parts of the cave. In the first case, it can be said that Brodar overlooked the majority of finds with a volume less than $0,5 \text{ cm}^3$ (*Fig. 2.2.2*). Finds up to this volume from the Dirjec-Turk excavations, namely, greatly predominate over such finds from Brodar's. Finds from the two excavations are numerically equal at a volume of $1,5 \text{ cm}^3$.

STONE ARTEFACTS

Analysis of artefacts took place in two steps: classification of finds and stratigraphic analysis. With classification, we only partially followed old and new French examples, even less in the technological and conceptual approach. So there are still great possibilities for future researchers in the latter field. We devoted more attention, in view of the circumstances, to stratigraphic analysis of the artefacts. In this, the authors of the volume took into account the following:

All finds of artefacts represent a sample of artefacts, extracted from the greater mass of artefacts that once served visitors to Divje babe I, but which were not all preserved at the site. It is therefore important how reliable the results are on the basis of the sample, since reliable results can also be applied to the original mass. In order to be able to reach a specific conclusion,

it is thus not always necessary to continue excavations and obtain new finds, or it is not necessary to embrace the entire mass. It is often said that a specific question will be better clarified on the basis of new excavations and new finds. It will if the results of the previous were unreliable and deficient. Otherwise, there will only be confirmation of what is already known.

Both the sample and the mass are subordinate to the laws of total amount in quality-quantity relations. This means that each stratum³ of the sample generally gives quantitatively comparable results. If this is not so, there is a specific cause and it pays to study the matter in more detail.

A chronologically stratified sample must follow the basic stratigraphic principle that says that each stratigraphic unit is distinguished from the one above and the one below. If the principle is violated, it is difficult to talk about archaeological stratification and archaeological chronology. Because of the low density of artefacts per spatial unit (approximately 1 artefact per 1 m³)⁴ (Bastiani *et al.* 2000, 30) in the analysis, we included all finds excavated in the years 1989–1999.⁵ Depending on the depth, the areas from which we included finds were of various sizes. This can be disturbing but could not be avoided because of the changeable geometry of the cave. Similarly, it is unfortunate that we do not know whether individual sub-samples are large enough to be representative of the site and to give a stable result. Because of the method of work in 1980–1986, when the collection of finds was richest, this cannot unfortunately be specifically checked (see Turk 2007, 31 p). However, the reliability of each individual result can be statistically checked before being interpreting.

In studying the artefacts, the authors derived from the quality-quantity properties (signs) and in the interpretation we only took into account the most reliable properties, or those that had been determined in a reliable (objective) manner. All quality-quantity data, to which typological definition of the artefacts also belongs, were processed with the aid of the program StatSoft, inc. 211, STATISTICS for Windows, version 10 and, as necessary, compared with events or records relating to climate or the environment according to the findings from the first volume of Divje babe I (Turk 2007).

³ The stratum of a sample is a specific qualitatively defined part of the sample: e.g., retouched flakes, typologically defined artefacts, cores etc.

⁴ An item of data refers to the entire site or all excavated sediments. In individual Palaeolithic levels and in certain parts of the cave, the density was several times greater, of course.

⁵ Detailed analysis performed by Bastiani *et al.* (2000) was based on a sample of 85 artefacts larger than 10 mm and heavier than 1 g and with distinct macroscopic damage. All finds lighter than 1 g were additionally analysed. Because of the sampling method, the results are not directly comparable with our results, which are based on all artefacts found.

In studying stone artefacts, in addition to stratigraphy (Palaeolithic levels),⁶ time (independent chronology) and space (different light and temperature of various parts of the cave), two things must be taken into account:

- 1.) the manner in which the artefacts were included in the sediment,
- 2.) how the artefacts were made and for what they were intended (cutting, gauging, sawing, hewing, making holes etc.).

First a few words about the inclusion of the artefacts in the sediment. The fact is that the greatest concentrations of artefacts occurred in a span of 40,000 years and that individual sedimentation levels represent a time interval of at least 700 years (*ibid.*). This means that the majority of artefacts in sedimentation levels are not necessarily contemporaneous.⁷ All the artefacts found represent a coincidental cross-section through a 40,000 (Palaeolithic levels A–E) or 70,000 year-long period (Palaeolithic levels A–H), which I have artificially dissected. Or, to use an image, the artefacts are a mosaic of small stones, which compose various unknown images from the distant past. On the basis of individual small stones (artefacts), it is impossible to reach conclusions on the image that the mosaic represents. The only thing that an archaeologist can do is to compare stones from various mosaics and ascertain differences conditioned by the various unknown images of the mosaic. The stress is on differences.

As concerns the making of the artefacts, I think the following: The first thing that needs to be respected is that it is craft not industrial work. In view of the questionable contemporaneity of artefacts in individual sedimentation layers, every single artefact may be the product of a different craftsman. All this increases the variability of the products, which is really very large. It is therefore necessary first to treat each artefact individually, respecting all possible aspects and then to try to establish differences among the mass of artefacts in Palaeolithic levels, and their causes.

I defined Middle Palaeolithic artefacts with Bastiani and other associates (Bastiani *et al.* 2000, 26) thus:

They are above all unspecialised, all-round functional, multipurpose, non-series tools, whereby the method of use automatically caused the creation of specific forms. From them gradually emerged specialised, single use, strictly purposed, series tools. The shape of tools over the course of time was more or less subordinated to the method of use or method of work.

The following statement is also important (*ibid.*):

Each tool can be variously long in use, which mainly depends on the initial size of the tool and speed of wear,

⁶ Palaeolithic levels are defined in the following chapter.

⁷ Gravitational shifts of artefacts because of the structure of the sediments, on which we have no influence, also cause disruptions in contemporaneity.

which depends on the durability of the raw materials from which the tool is produced and the hardness of the material that is worked with it. Similarly, one and the same tool may be used for various tasks on various materials, which microscopic traces of the wear of some artefacts show. At which stage of wear we find the tool depends on a range of circumstances. Certainly in a site such as Divje babe I, to which there were frequent brief visits, few tools without traces of use and many greatly worn tools can be expected. In this we must be attentive to their spatial distribution in relation to daylight, which is necessary for almost all more demanding tasks and tasks that can damage tools.

We will not deal in this volume with a culturological definition of the material, in the way that M. Brodar did (1999), because we believe that artisan tools and the activities connected with them do not have much in common with culture, as a wider concept, which, in addition to the material, also embraces the non-material, which is expressed in some products and activities of Palaeolithic primeval inhabitants, on which we will

touch in particular in the treatment of fireplaces and hearths and the remains of cave bear.

ORGANIC ARTEFACTS

Organic artefacts from bone or antler are normally fragmented. So, for a better presentation, they must be reconstructed. F. Z. Horusitzky (2007), in particular, deserves credit for reconstructing such rare but important artefacts from Divje babe I. He developed an original method for reconstructing fragments of organic points of throwing and thrusting spears and arrows. For the “archaeological sound” of the oldest flute, thanks are due, in addition to all the researchers to date, above all to L. Dimkaroski and F. Z. Horusitzky (in this volume). Both, each in their own way, made a great step forward in developing methods that have contributed to a better understanding of the find and its importance for the development of civilisation.

3. STRATIGRAFIJA PALEOLITSKIH NAJDB

3. STRATIGRAPHY OF PALAEOOLITHIC FINDS

Ivan TURK

Izvleček

V tem poglavju je pregledno predstavljena predvsem podrobna stratigrafija kamnitih artefaktov. Navedeni so sedimentacijski nivoji, geološke plasti, paleolitski horizonti in facije oziroma kronocone virmske poledenitve. Prikazane so prednosti, ki jih nudijo stratigrafski nivoji pred geološkimi plastmi. Ugotovljena je bila odvisnost med paleolitskimi obiski jame in klimo. Ti so bili pogostejši v mrzli klimi. Skupno je bilo določenih 11 paleolitskih horizontov in trije podhorizonti. Deset horizontov (A–H) in trije podhorizonti (D-2, E-2, F-2) so srednjepaleolitski (musterjen), eden (0) je zgodnjemlajšepaleolitski (orinjasjen). Meje med horizonti so bile določene arbitrarno, ker med njimi običajno ni arheološko sterilnih plasti. Skladno s stratigrafskim načelom se posamezni horizonti, ki so sestavljeni iz sedimentacijskih nivojev, razlikujejo od podležnih in nadležnih horizontov kakovostno in količinsko. Pri razvrščanju artefaktov po geoloških plasteh kakovostne razlike niso bile ugotovljene. Razen arheološke stratigrafije sta v poglavju podani tudi bočna porazdelitev najdb in s tem povezana problematika.

Abstract

This chapter mainly provides a review of the detailed stratigraphy of stone artefacts. Sedimentation levels, geological layers, Palaeolithic levels and facies or chronocones of the Würm glacial are cited. The advantages provided by sedimentation levels over geological layers are demonstrated. A dependence between Palaeolithic visits to the cave and climate was established. These were more frequent in a cold climate. A total of 11 Palaeolithic levels and three sub-levels was determined. Ten levels (A–H) and three sub-levels (D-2, E-2, F-2) are Middle Palaeolithic (Mousterian), one (0) is Early Upper Palaeolithic (Aurignacian). The boundaries between the levels were arbitrarily defined because there are not normally archaeologically sterile layers between them. In accordance with the stratigraphic principle, individual Palaeolithic levels, which are composed of sedimentation levels, are distinguished from the levels below and above them qualitatively and quantitatively. Quality differences were not established in classifying artefacts by geological layers. In addition to archaeological stratification, the lateral distribution of finds and associated questions are given in the chapter.

Na tem mestu bom obravnaval samo arheološko stratigrafijo, ker so bile lito- in biostratigrafija ter kronologija podrobno obdelane drugje (Turk 2007). V tabeli 3.1 sem poleg sedimentacijskega nivoja navedel vse geološke plasti, v katere so bile na terenu opredeljene posamezne najdbe iz posameznega sedimentacijskega nivoja.¹ Nave-

¹ Vsi sedimentacijski nivoji ne zajemajo enake površine. Za to sta dva razloga: majhna gostota najdb in spremenljiva geometrija jame. Zaradi majhne gostote najdb smo jih bili prisiljeni zajeti iz celotnega izkopnega polja Brodarjevih izkopavanj in naših, katerega površina se je z globino spreminjala zaradi nepredvidljive geometrije jame. Največja vzorčena površina je bila tako velika 156 m² (A-horizont), najmanjša pa 29 m² (E/F–H-horizonti). Nasprotno temu

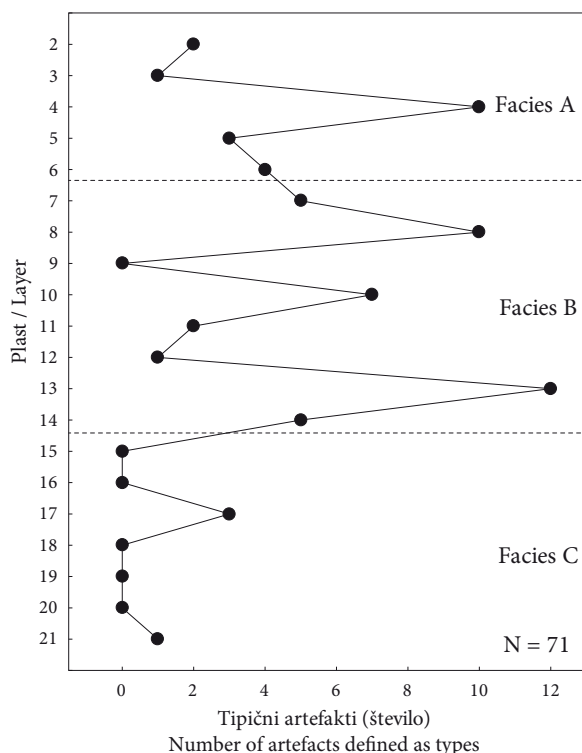
del sem tudi plast, v katero so bile najpogosteje opredeljene najdbe. Kot uporaben dodatek sem dodal faciese, ki predstavljajo kronocone, tj. zgodnji in srednji würm, ter klimatsko opredelitev nivojev (prav tam, tab. 19.1).

V bran takšne odločitve podajam primerjavo med stratigrafijo, ki ima za podlago geološke plasti in izbor najdb (sl. 3.1), in stratigrafijo, ki ima za podlago sedimentacijske nivoje in vse najdbe (sl. 3.2). Iz prikaza so razvidne prednosti oz. pomanjkljivosti določenega stratigrafskega modela. Sedimentacijski nivoji imajo pred plastmi določene prednosti, kot so večja časovna

je bila geološko-paleontološka analiza narejena predvsem na podlagi standardiziranih prostornin sedimentacijskih nivojev, kar je dokazano pravilneje (glej Turk 2007).

ločljivost, več možnosti za združevanje in razdruževanje podatkov v stratigrafskem zaporedju in še kaj.

Vzorec iz plasti je resda majhen, ker vsebuje samo tipološko opredeljene najdbe, vendar kaže po zakonu skupne vsote stvarno stanje, čeprav v poenostavljeni in nekoliko popačeni obliki. Podrobnejšo in jasnejšo sliko stratigrafskega vzorca vseh najdb dajo sedimentacijski nivoji, kjer se posamezni vrhovi bolj ali manj ujemajo

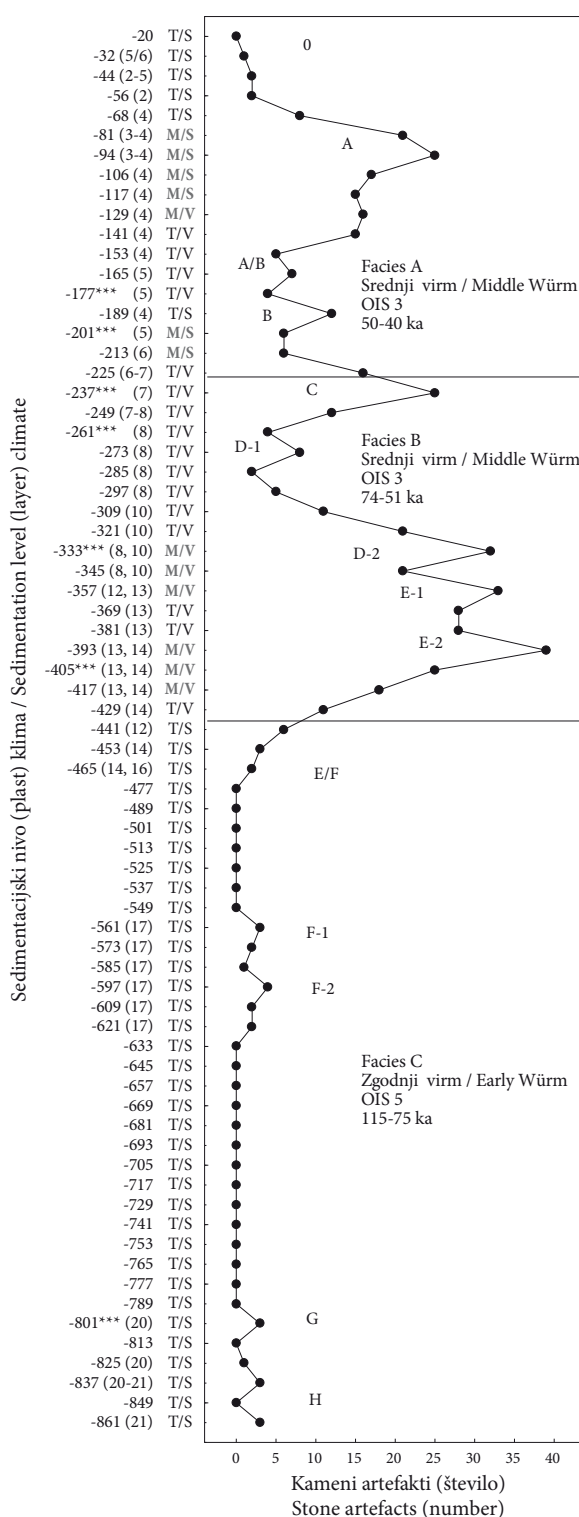


Sl. 3.1: Stratigrafija izbranih paleolitskih najdb po plasteh (Brodar 1999, sl. 2). Črtkano so označene meje facijev v sl. 3.2. Fig. 3.1: Stratigraphy of selected Palaeolithic finds by layers (Brodar 1999, Fig. 2). The broken lines are boundaries of facies marked in Fig. 3.2.

Sl. 3.2: Gostota kamenih artefaktov (retuširanih in neretuširanih) v profilu Divjih bab I. Podatki so zbrani v tab. 3.1. Sedimentacijski nivoji z ostanki ognjišč so označeni s tremi zvezdicami. Kratice za klimo pomenijo T – toplo, M – mrzlo, V – vlažno, S – suho. Oznake paleolitskih horizontov so izpisane na ustreznih mestih v diagramu, prav tako za facije in kronocone.

Fig. 3.2: Density of stone artefacts (retouched and unretouched) in the profile of Divje babe I. Data are collected in Tab. 3.1. Sedimentation levels with the remains of hearths are marked with three asterisks. Abbreviations for climate mean T – warm, M – cold, V – humid, S – dry. Designations of Palaeolithic levels are written in suitable places in the diagram, as are facies and chronozones.

z ognjiščnimi nivoji (za ognjiščne nivoje glej Turk *et al.*, v tem zborniku), ki jih M. Brodar (1999, 2009) ni upošteval. M. Brodar tudi ni podal jasne kronološke razlage profila Divjih bab I, paleolitske najdbe pa je stratigrafsko ohlapno povezal z drugimi najdbami in podatki z najdišča. Na podlagi dosedanjih študij (Turk 2006, 2007) bom poskušal to pomanjkljivost sedaj odpraviti skupaj s sodelavci.



Tab. 3.1: Gostota paleolitskih najdb (vsi kamniti artefakti, težji od 1 g, plus organski) v sedimentacijskih nivojih. Nivoji z ostanki ognjišč so izpisani v krepkem tisku. Navedbe plasti so povzete po dnevnikih izkopavanj. Facije in klima so povzeti po I. Turku (2007). Kratice za klimo pomenijo T(oplo), M(rzlo), V(lažno), S(uho).

Tab. 3.1: Numerical shares of Palaeolithic finds (all stone artefacts heavier than 1g, plus organic) in sedimentation levels. Levels with remains of hearths are in bold type print. Layers are taken from the excavation diaries. Facies and climate are taken from I. Turk (2007). Abbreviations for climate mean T – warm, M – cold, V – humid, S – dry.

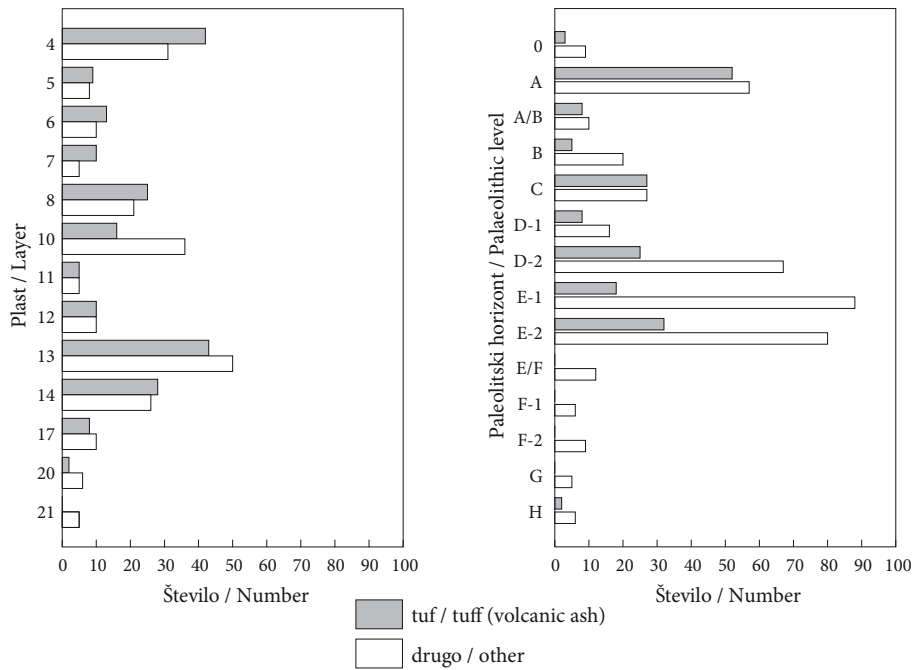
Sed. nivo Sed. level	Plasti Layers	Večinska plast Most freq. def. layer	Facies Facies	Paleol. hor. Palaeol. level	Klima Climate	Kam. artefakti Stone artefacts (n)*	Koščeni artefakti/plast Bone and antler art./layer
-20	-	-	A	0	T/S	0	konica / point 407/2 ali / or 3
-32	5, 6	5, 6	A	0	T/S	1	konica / point 407/2 ali / or 3
-44	2–5	2–5	A	0	T/S	2	konica / point 407/2 ali / or 3; 408/?
-56	2	2	A	0	T/S	2	konica / point 407/2 ali / or 3
-68	2–6	4	A	0	T/S	7	konica / point 427
-81	2–5	3, 4	A	A	M/S	21	
-94	2–5	3, 4	A	A	M/S	25	
-106	3–5	4	A	A	M/S	17	
-117	3–5	4	A	A	M/S	15	
-129	3–5	4	A	A	M/V	16	
-141	3–5	4	A	A	T/V	15	
-153	4–5	4	A	A/B	T/V	5	
-165	3–6	5	A	A/B	T/V	7	
-177	4–6	5	A	A/B	T/V	4	
-189	4–7	4	A	B	T/S	12	
-201	4–7	5	A	B	M/S	6	
-213	5–7	6	A	B	M/S	6	
-225	6–8	6, 7	A	C	T/V	16	
-237	4–8	7	B	C	T/V	25	
-249	6–8	7, 8	B	C	T/V	12	
-261	8	8	B	D-1	T/V	4	piščal / flute 652
-273	8	8	B	D-1	T/V	8	
-285	8	8	B	D-1	T/V	2	
-297	8	8	B	D-1	T/V	5	
-309	8, 10	10	B	D-2	T/V	11	
-321	8, 10	10	B	D-2	T/V	21	
-333	8–12	8, 10	B	D-2	M/V	32	konica / point 559/8; 7/?(=8); 599/8
-345	8–13	8, 10	B	D-2	M/V	21	konica / point 3/10; konica? / point? s.n./8
-357	8–13	12, 13	B	E-1	M/V	33	
-369	8–14	13	B	E-1	T/V	28	
-381	8–14	13	B	E-1	T/V	28	
-393	10–14	13, 14	B	E-2	M/V	39	
-405	10–14	13, 14	B	E-2	M/V	25	prebijač / punch 698/10
-417	10–14	13, 14	B	E-2	M/V	18	gladilo / polisher 681/13–14, blizu ognjišča / near the hearth
-429	12–14	14	B	E-2	T/V	11	gladilo / polisher 682/12
-441	11–14	12	C	E/F	T/S	6	
-453	13–14	14	C	E/F	T/S	3	
-465	14, 16	14, 16	C	E/F	T/S	2	gladilo / polisher 679/16
-477	-	-	C	-	T/S	0	

Sed. nivo Sed. level	Plasti Layers	Večinska plast Most freq. def. layer	Facies Facies	Paeol. hor. Palaeol. level	Klima Climate	Kam. artefakti Stone artefacts (n)*	Koščeni artefakti/plast Bone and antler art./layer
-489	-	-	C	-	T/S	0	
-501	-	-	C	-	T/S	0	
-513	-	-	C	-	T/S	0	
-525	-	-	C	-	T/S	0	
-537	-	-	C	-	T/S	0	
-549	-	-	C	-	T/S	0	
-561	17	17	C	F-1	T/S	3	
-573	17	17	C	F-1	T/S	2	
-585	17	17	C	F-1	T/S	1	
-597	17	17	C	F-2	T/S	4	
-609	17	17	C	F-2	T/S	2	
-621	17	17	C	F-2	T/S	2	
-633	-	-	C	-	T/S	0	
-645	-	-	C	-	T/S	0	
-657	-	-	C	-	T/S	0	
-669	-	-	C	-	T/S	0	
-681	-	-	C	-	T/S	0	
-693	-	-	C	-	T/S	0	
-705	-	-	C	-	T/S	0	
-717	-	-	C	-	T/S	0	
-729	-	-	C	-	T/S	0	
-741	-	-	C	-	T/S	0	
-753	-	-	C	-	T/S	0	
-765	-	-	C	-	T/S	0	
-777	-	-	C	-	T/S	0	
-789	-	-	C	-	T/S	0	
-801	20	20 (= nova / new 19/20)	C	G	T/S	3	
-813	-	-	C	-	T/S	0	
-825	20	20 (= nova / new 20)	C	H	T/S	1	
-837	20–21	21 (= nova / new 20-21)	C	H	T/S	3	
-849	-	-	C	H	T/S	0	konica / point 406/20
-861	21	21 (= nova / new 21-22)	C	H	T/S	3	
71 nivojev levels	21 plasti layers		4 facije facies	14 paeol. hor. Palaeol. hor.		535 kam. artefaktov stone artefacts	14 koščeni artefaktov bone artefacts

Že med izkopavanji, ki sem jih opravljal pod vodstvom M. Brodarja in kasneje sam z J. Dirjecem, sem razlikoval en mlajšepaleolitski horizont (0) in 10 glavnih srednjepaleolitskih horizontov (A–H). Slednje sem pozneje razdelil še na podhorizonte D-2, E-2 in F-2. Kriterij za razlikovanje je bil izključno stratigrafski. Vse horizonte sem lahko brez večjih težav umestil v sedimentacijske nivoje, tako da vsak izrazitejši vrh na krivulji predstavlja

posamezen horizont oz. podhorizont (*sl.* 3.2). Ujemanje med horizonti, ognjišči, plastmi in sedimentacijskimi nivoji je zadovoljivo. Popolno ujemanje pa zaradi že omenjenih pomanjkljivosti terenskih tehnik in napak ni mogoče. Med horizonti so tudi večje ali manjše količinske razlike, kar se ujema z definicijo horizonta kot stratigrafske kategorije.²

² Kakovostne razlike so obravnavane v posameznih poglavjih.



Sl. 3.3: Stratigrafija surovin, uporabljenih za izdelavo artefaktov po plasteh (levo) in paleolitskih horizontih (desno). Podatki za plasti so povzeti po F. Blaserju (1999). Podatki za paleolitske horizonte in sedimentacijske nivoje so zbrani v tab. 4.1.
 Fig. 3.3: Stratigraphy of raw materials used for making artefacts by layers (left) and Palaeolithic levels (right). Data for layers are taken from F. Blaser (1999). Data for Palaeolithic levels and sedimentation levels are collected in Tab. 4.1.

Meje med horizonti sem določil arbitrarno, ker drugače ne gre. Kje so meje, je razvidno iz tab. 3.1 in tabel v drugih poglavjih. Če so meje kolikor toliko pravilno postavljene, se morajo pokazati razlike med sosednjimi horizonti, sedimentacijski nivoji znotraj posameznega horizonta pa si morajo biti čim bolj podobni oz. homogeni. Slednje je bilo mogoče preveriti na podlagi surovine, iz katere so izdelani artefakti (glej dalje in Turk *et al.*, v tem zborniku).³

Večina najdb je iz zgornjega dela profila, za katerega je značilna hladnejša klima. V toplem in suhem zgodnjem glacialu (zgodnji würm), za katerega je značilna stabilna klima (Turk 2007), je bila jama slabo in redko obiskana. Veliko sedimentacijskih nivojev iz tega obdobja je arheološko popolnoma sterilnih. V hladnejšem in vlažnejšem srednjem glacialu (srednji würm), za katerega je značilna nestabilna klima (prav tam), je bila jama močno in stalno obiskovana. Dejansko ni sedimentacijskega nivoja, ki ne bi vseboval paleolitskih najdb. Tej kronoconi pripada tudi večina odkritih ognjišč in kurišč. Slika se dobro ujema s splošno znanim dejstvom, da je večina jamskih najdišč iz glaciala in večina najdišč na prostem iz interglaciala. Še več, v srednjem glacialu so v Divjih babah I zabeležena štiri mrzla obdobja, od katerih lahko tri neposredno povežem z vrhunci paleolitskih najdb v A-horizontu, D-2 in E-2. Četrto mrzlo obdobje je zelo verjetno povezano

³ Pri surovini razpolagamo z največjim možnim številom podatkov, ki zagotavlja najzanesljivejši rezultat pri preverjanju stratigrafije.

bodisi z B-horizontom v plasti 5 bodisi s C-horizontom v plasti 6. Na stiku plasti 6 in 7 sem namreč ugotovil več nepravilnosti na različnih področjih svojih raziskav, zato ni izključeno, da je odmik enega (B-horizont) oz. dveh sedimentacijskih nivojev (C-horizont) med paleolitskimi najdbami in približki klime nastal umetno. Vsekakor ni naključje, da so v srednjem glacialu štiri mrzla obdobja, prekinjena s toplejšo klimo, in prav tako štirje glavni vrhunci paleolitskih najdb.⁴

Vse naštetu kaže na to, da so ljudje v zaostrenih klimatskih pogojih pogosteje zahajali v jame, kjer so našli primerno zatočišče pred vremenskimi nepravilnostmi kot v normalnih klimatskih razmerah, podobnim današnjim.

Prednost, ki jo imajo sedimentacijski nivoji pred plastmi, se jasno kaže tudi pri stratigrafski analizi surovin, iz katerih so bili izdelani artefakti (sl. 3.3). Analiza po plasteh ni pokazala razlik med sosednjimi plastmi, čeprav bi jih morala glede na definicijo plasti. Izjema sta samo plast 8 in 10. Podobna analiza po paleolitskih horizontih in sedimentacijskih nivojih je pokazala razlike med posameznimi sosednjimi horizonti (0 in A, A/B in

⁴ Tretji in četrti vrhunec je na začetku srednjega virma (D-2-horizont do E-2-horizont), kjer imamo večji zastoj sedimentacije (Blackwell *et al.* 2007), v katerem je prišlo do koncentracije najdb iz različnih obdobj in posledično do združitve njihovih vrhuncov v en sam velik vrh, ki narašča od zgoraj navzdol v stratigrafskem smislu.

B, C in D1, E1 in E2, E2 in E/F)⁵ in med skupinami horizontov, kar je vsekakor boljši rezultat. Razlike so skladne z definicijo horizonta kot stratigrafske kategorije.

BOČNA PORAZDELITEV NAJDB

Poleg stratigrafske analize, ki je rdeča nit našega preučevanja kamnitih artefaktov iz Divjih bab I, je pomembna tudi analiza prostorske umeščenosti artefaktov v različnih predelih jame, na katero je opozorila študija Bastianija in sodelavcev (2000). Ti so bili v različnih obdobjih neenakomerno obljude in domnevno namenjeni različnim dejavnostim, na kar sta vplivali svetloba in temperatura. Zunanja temperatura zraka, značilna za vhodni predel, se je nedvomno spreminjala tako sezonsko kot periodično in tako vplivala na obljudenost vhoda oz. notranjosti jame. Upoštevajoč to dejstvo lahko jamo razdelimo na svetel in temperaturno nestabilen vhodni predel ter temačen in temperaturno stabilnejši osrednji predel. Zanima nas, če so omenjene razlike kakor koli vplivale na vedenje ljudi, izraženo v zapuščini kamnitih artefaktov.

V prostorski analizi, h kateri se bomo vračali v posameznih poglavjih, ne bomo dosledno upoštevali kronološkega vidika, predvsem zaradi izrazito neenakomerne zastopanosti artefaktov v obeh predelih jame v stratigrafskem nizu oz. času. Dosledno upoštevanje kronologije bi tudi močno zapletlo analitski postopek, je pa kronologija v določenih primerih nedvomno upoštevanja vreden dejavnik pri razlagi rezultatov, saj se stvari spreminjajo predvsem v času. Vendar kronologija kot pomagalo pri razlagi rezultatov prostorske analize izgubi na pomenu, če obstajajo stalni vedenjski vzorci, vezani na določene, stalne ali ponavljajoče se okoliščine.⁶

Znano je, da je največ najdb običajno pri vhodu. To se je pokazalo tudi v Divjih babah I, kjer je bilo pri vhodu najdenih 405 kamnitih artefaktov (inv. štev. 1–405) in nekaj organskih, v notranjosti jame pa 290 kamnitih

artefaktov (inv. štev. 406–696) in večina organskih. V paleolitskih horizontih prihaja tudi do drugačne porazdelitve najdb med vhodom in notranjostjo. Nanjo so lahko med drugim vplivali obseg izkopavanj, geometrija jame, zgradba sedimentov in način terenskega dela.

Osemdeset odstotkov vseh najdb A-horizonta in prav toliko C-horizonta je bilo odkritih v osrednjem predelu jame. To je mogoče razložiti na dva načina: prvič, da se je število najdb povečalo zaradi učinkovitejšega načina dela (beri uporabe sit), in drugič, da je bilo v obeh horizontih dejansko več najdb v notranjosti kot pri vhodu. Slednje bi se dalo nekako povezati z mrzlo klimo v A-horizontu, medtem ko klima ne bi mogla vplivati na porazdelitev najdb v C-horizontu, ker je ta nastal v obdobju s toplo klimo.⁷ B-horizont, ki je nastal v izrazito mrzli klimi, ima za zanesljivo sklepanje sicer premalo najdb, je pa večina teh v osrednjem predelu jame. Zato klime kot dejavnika, ki je vplival na uporabo različnih predelov jame in porazdelitev najdb, ne moremo popolnoma izključiti, ostaja pa možnost, da je porazdelitev najdb posledica dveh različnih terenskih metod, tradicionalne Brodarjeve in izpopolnjene Dirjec-Turkove. O tej dilemi podrobneje v posameznih poglavjih zbornika.

Petinsedemdeset odstotkov vseh najdb D-horizonta izvira iz vhodnega predela jame. Podobno velja za E-1-horizont in E-2, kjer je vhodni predel prispeval 85 % in 90 % vseh najdb. Stanje se da vsaj za ves E-horizont zlahka razložiti z velikim podorom v osrednjem predelu jame, ki je onemogočil normalno bivanje. V vhodnem predelu tako izrazitega podora v nivoju E-horizonta ni bilo. Težje je razložiti stanje v D-2-horizontu, ki je delno brez podora in po vseh znakih sodeč pripada mrzli klimi. Pripadajoče ognjišče je bilo umeščeno v ozek prehod, ki ni bil ravno primeren za daljše bivanje. Razen tega so prostor za tem prehodom v določenem obdobju lahko uporabljali za češčenje jamskega medveda, kot kaže neobičajna najdba lobanj medvedjega para v nivoju ognjišča (Turk *et al.*, v tem zborniku). To je lahko vplivalo na številčnost najdb.

⁵ Upoštevali smo samo tiste razlike med sosednjimi plastmi in horizonti, za katere smo s χ^2 -testom ugotovili, da so zanesljive.

⁶ Takšne okoliščine so npr. težavna ali lahka oskrba z življenjsko pomembnimi potrebščinami, lastnosti uporabnih surovin, pomanjkanje ali izobilje, vremenske neprilike itd.

⁷ Več najdb v notranjosti bi se lahko nabralo, če bi ljudje obiskovali jamo v zimskem času, kar pa je glede na lego jame in topografijo malo verjetno. Domnevo, ki temelji na sezonskosti, je tudi nemogoče preveriti. Postavljati podmene, ki jih ni mogoče ustrezno preveriti, ni smiselno.

3. STRATIGRAPHY OF PALAEOOLITHIC FINDS

(Translation)

Ivan TURK

I will deal here only with archaeological stratification, because litho- and biostratification and chronology have been dealt with in detail elsewhere (Turk 2007). In *Table 3.1*, in addition to sedimentation level, I also state the geological layers in which individual finds from an individual sedimentation level were determined in the field.¹ I have also given the layers in which finds were most frequently ascribed. As useful data, I also added facies, which represent chronozones, i.e., Early and Middle Würm and a climatic definition of the levels (*ibid.*, Tab. 19.1).

In defence of such a decision, I provide a comparison between the stratigraphy based on geological layers and a selection of finds (*Fig. 3.1*), and the stratigraphy based on sedimentation level and all finds (*Fig. 3.2*). The advantages and disadvantages of a specific stratigraphic model are evident. Sedimentation levels have certain advantages over layers, such as greater time divisibility, more possibilities of combining and separating data into stratigraphic sequences etc.

The sample from layers is in fact small, because it contains only typologically defined finds but, by the law of total amount, it shows the material situation, although in a simplified and somewhat corrupt form. Sedimentation levels give a more detailed and clearer picture of the stratigraphic sample of all finds, in which individual peaks more or less correspond to hearth levels (for hearth levels see Turk *et al.*, in this volume), which M. Brodar (1999, 2009) did not take into account. M. Brodar also did not give a clear chronological interpretation of the profile of Divje babe I and he loosely linked Palaeolithic finds stratigraphically with other finds and

¹ All sedimentation levels do not correspond to the same area. There are two reasons for this: the low density of finds and the changing geometry of the cave. Because of the low density of finds, we were forced to embrace finds from the entire excavated field of Brodar's excavations and ours, the area of which changed with depth because of the unpredictable geometry of the cave. The largest sample area was thus 156 m² (level A), and the smallest 29 m² (levels E/F to H). In contrast, the geological-paleontological analysis was made mainly on the basis of standardised volumetric sedimentation levels, which is properly shown (see Turk 2007).

data from the site. On the basis of studies to date (Turk 2006, 2007), I will try together with colleagues now to remedy this deficiency.

Even during the excavations that I performed under the leadership of M. Brodar and later with J. Dirjec, I distinguished one Upper Palaeolithic level (0) and 10 main Middle Palaeolithic levels (A–H). I later further divided the latter into sub-levels D-2, E-2 and F-2. The criterion for distinguishing was exclusively stratigraphic. I could place all Palaeolithic levels into sedimentation levels without major difficulties, so that each more pronounced peak on the curve represents an individual level or sub-level (*Fig. 3.2*). The correspondence between Palaeolithic levels, hearths, layers and sedimentation levels is satisfactory. Complete correspondence is not possible, because of the already mentioned deficiencies of field techniques and mistakes. There are also major or minor quantity differences between levels, which corresponds to the definition of level as a stratigraphic category.² I determined boundaries between levels arbitrarily, because otherwise is not possible. Where the boundaries are evident from *Tab. 3.1* and tables in other chapters. If the boundaries have been more or less correctly set, differences between neighbouring levels should appear and sedimentation levels within an individual Palaeolithic level should be as similar or homogenous as possible. The latter could be checked on the basis of the raw materials from which artefacts were made (see below Turk *et al.*, in this volume).³

The majority of finds are from the upper part of the profile, for which a colder climate is characteristic. In the warm and dry early glacial (early Würm), for which a stable climate was characteristic (Turk 2007), the cave was poorly and rarely visited. Many of the sedimentation levels from this period are archeologically sterile. The cave was strongly and regularly visited in the colder and damper middle glacial (Middle Würm), for which an unstable climate is characteristic (*ibid.*).

² Quality differences are dealt with in individual chapters.

³ We have available the largest possible amount of data with raw materials, which ensures the most reliable result in checking the stratigraphy.

There is actually no sedimentation level that did not contain Palaeolithic finds. The majority of the discovered fireplaces and hearths belong to this chronozone. The picture corresponds well with the generally known fact that the majority of cave sites are from the glacial, and the majority of sites in the open from the interglacial. Furthermore, four cold periods are recorded in Divje babe I in the middle glacial, three of which can be linked to peaks of Palaeolithic finds in levels A, D-2 and E-2. The fourth cold period is very probably connected either with level B in layer 5 or level C in layer 6. At the contact of layers 6 and 7, namely, I established a number of irregularities in various fields of our research, so it cannot be excluded that the shift of one (level B) or two (level C) sedimentation levels between Palaeolithic finds and approximations of climate was created artificially. It is certainly no coincidence that there are four cold periods in the middle glacial, interrupted by a warmer climate and, similarly, four main peaks of Palaeolithic finds.⁴

All the aforementioned indicates that people visited the cave more frequently in more severe climatic conditions, where they found suitable shelter from inclement weather, than in normal climatic conditions, similar to today's.

The advantage that sedimentation levels have over layers also clearly appears with stratigraphic analysis of the raw materials from which artefacts were made (Fig. 3.3). Analysis by layers did not show any difference between neighbouring layers, although there should have been in view of the definition of a layer. Only layers 8 and 10 are exceptions. A similar analysis by Palaeolithic levels and sedimentation levels showed differences between individual neighbouring levels (0 and A, A/B and B, C and D1, E1 and E2, E2 and E/F)⁵ and between groups of Palaeolithic levels, which is certainly a better result. The differences are in accordance with the definition of levels as a stratigraphic category.

LATERAL DISTRIBUTION OF FINDS

In addition to stratigraphic analysis, which is the prevailing thread of our study of stone artefacts from Divje babe I, it is also important to analyse the spatial location of artefacts in various parts of the cave, to which the study by Bastiani *et al* (2000) drew attention. These were unequally

populated in different periods and presumably intended for different activities on which light and temperature had an influence. The external temperature of the air, characteristic of the entrance part of the cave, undoubtedly changed both seasonally and periodically and thus influenced how populated the entrance or interior of the cave were. Bearing this fact in mind, the cave can be divided into the light and temperature unstable entrance part and the gloomy and temperature more stable central part. We are interested in whether these differences in any way influenced people's behaviour, expressed in the heritage of stone artefacts.

In the spatial analysis, to which we will return in individual chapters, we will not consistently follow the chronological aspect, mainly because of the pronounced inequality of representation of artefacts in the two parts of the cave in the stratigraphic series, or over time. Consistently respecting the chronology would also greatly complicate the analytical procedure, although it is undoubtedly worth respecting the chronology factor in certain cases in the interpretation of results, since things change mainly over time. However, chronology as an aid to interpretation loses significance if constant behavioural patterns exist connected to specific, constant or repetitive circumstances.⁶

It is known that most finds are normally at the entrance. This was also the case in Divje babe I, where 405 stone artefacts were found at the entrance (inv. nos. 1–405) and some organic ones and in the interior of the cave 290 stone artefacts (inv. nos. 406–696) and the majority of organic ones. In Palaeolithic levels, there is also a different distribution of finds between the entrance and the interior. Among other things, the extent of excavations, the geometry of the cave, the structure of sediments and the method of field work could have affected this.

Eighty per cent of all finds from level A and similarly for level C were discovered in the central part of the cave. This can be explained in two ways: first, that the number of finds increased because of the more effective method of work (use of sieves) and second, that in both levels there were actually more finds in the interior than at the entrance. The latter could have slightly increased with the cold climate in level A, while the climate would not have influenced the distribution of finds in level C because this was created in a period with a warm climate.⁷ Level B, which was created in an explicitly cold climate, has too few

⁴ The third and fourth peaks are at the start of the Middle Würm (levels D2 to E-2), where there is a major hiatus in sedimentation (Blackwell *et al.* 2007), in which a concentration of finds from different periods occurred and, consequently, a combination of their peaks into a single large peak, which grows from above downwards in the stratigraphic sense.

⁵ We only took into account differences between neighbouring layers and Palaeolithic levels that we found to be reliable with the χ^2 -test.

⁶ Such circumstances, e.g., are difficult or easy supply of existential needs, the properties of the raw materials used, lack or abundance, inclement weather etc.

⁷ More finds could have collected in the interior if people visited the cave in winter time, which, in view of the exposition of the cave and the topography, is not very likely. The assumption based on seasonality is also impossible to verify. There is no sense in putting forward a hypothesis which cannot be adequately verified.

finds for a reliable conclusion, but the majority of them are located in the central part of the cave. So climate cannot be entirely excluded as a factor that influenced the use of different parts of the cave but the possibility remains that the distribution of finds is a consequence of the two different field methods, the traditional Brodar and the supplemented Dirjec-Turk methods. This dilemma is discussed in more detail in individual chapters of the volume.

Seventy-five per cent of all finds in level D derive from the entrance part of the cave. Similar applies for levels E-1 and E-2, in which the entrance part contributes 85% and 90% of all finds, respectively. The situation can easily be explained for the whole of level E by the major

collapse in the central part of the cave, which prevented normal dwelling. There was no such pronounced collapse in the level of level E in the entrance part of the cave. It is more difficult to explain the situation in level D-2, which is partly without collapse and which, judging by all signs, belongs to a cold climate. The associated hearth was located in a narrow passage, which was not exactly suitable for lengthy dwelling. In addition to this, the space behind this passage in a certain period could have been used for worshipping cave bear, as the unusual find of the skulls of a bear couple on the level of the hearth (Turk *et al.*, in this volume) indicates. This could have influenced the number of finds.

4. SUROVINE, UPORABLJENE ZA IZDELAVO ARTEFAKTOV

4. RAW MATERIALS USED FOR MAKING ARTEFACTS

Janez TURK, Matija TURK, Ivan TURK

Izveček

V tem poglavju smo obdelali kamnite artefakte glede na surovino. Obravnavali smo preperelost in ugotovili povezavo med klimo in preperenjem artefaktov. Manj izrazita je povezava med hitrostjo sedimentacije in preperelostjo artefaktov. Preučili smo tudi odnos med izborom surovine za izdelavo artefaktov in klimo. Zanesljive povezave nismo ugotovili, ne moremo pa je popolnoma izključiti. Posebno pozornost smo posvetili bočni porazdelitvi surovine v povezavi z velikostjo artefaktov, na katero bi lahko vplivali različni terenski metodi, uporabljeni pri izkopavanjih. Ugotovili smo, da metoda ni vplivala na velikost artefaktov in njihovo surovinsko osnovo. Artefakti iz tufov in rožencev se v obeh predelih jame razlikujejo v velikosti. Na koncu smo naredili še primerjavo uporabe surovine v Divjih babah I z Betalovim spodmolom, Vindijo in Krapino. V vseh naštetih najdiščih v srednjem paleolitiku prevladujejo lokalne surovine: tuf in roženec, v Vindiji še kvarcit. V Divjih babah I in Betalovem spodmolu delež tufa narašča od starejših horizontov k mlajšim. V Vindiji in Krapini je v srednjepaleolitskih plasteh več kot polovica artefaktov iz tufa.

Abstract

Stone artefacts in relation to raw materials are discussed in this chapter. Weathering was examined and a link between climate and weathering of artefacts was established. The link sedimentation rate and weathering of artefacts is less pronounced. We also studied the relation between the choice of raw material for making artefacts and climate. We did not establish a reliable connection but it cannot be entirely excluded. We devoted particular attention to the lateral distribution of raw materials in connection with the size of artefacts, on which the different fieldwork methods used during excavations may have had an influence. We found that the method did not affect the size of artefacts or their raw material basis. Artefacts from tuff and chert differ in size in both parts of the cave. At the end we made a comparison of the use of raw materials in Divje babe I with Betalov spodmol, Vindija and Krapina. In all the enumerated sites, local raw materials predominate in the Middle Palaeolithic: tuff and chert and in Vindija also quartzite. In Divje babe I and Betalov spodmol, the share of tuff increases from older levels to younger. In Vindija and Krapina, more than half of the artefacts in Middle Palaeolithic layers are from tuff.

Surovine, uporabljene za izdelavo kamnitih artefaktov, lahko dajo pomembne podatke o dogajanju na najdišču in o vedenjskih vzorcih njenih uporabnikov. V prvem primeru gre predvsem za posedimentne spremembe, kot je preperevanje, ki ga lahko povežemo s klimo in/ali hitrostjo sedimentacije. V drugem primeru gre predvsem za strategijo pridobivanja in uporabe surovine, kar lahko povežemo z gibljivostjo lovcev in nabiralcev (prim. Richter 2006), tradicijo ter pričakovano življenjsko dobo orodij oz. izdelkov (prim. Bastiani *et al.* 2000). Slednja je pomembna v okoliščinah, ko je dostop do surovine omejen ali celo nemogoč.

Analiza surovine, ki je pretežno lokalnega izvora,¹ je potekala v dveh korakih. Najprej smo vsem artefaktom makroskopsko določili kamnino.² Razlikovali smo naslednje kamnine (po vrstnem redu zastopanosti): roženec (219 kosov), tuf (180 kosov), diabaz (47 kosov),

¹ Za nahajališča silikatnih kamnin glej Mlakar, Čar 2010.

² Kamnino je določil J. Turk. Na enak način jo je pred njim določil tudi A. Horvat (Oddelek za geologijo Naravoslovnotehniške fakultete v Ljubljani). Med določitvijo obeh je prišlo do manjših razhajanj. Medtem ko mi izhajamo iz določitve J. Turka, se je F. Blaser (1999) v svoji neobjavljeni študiji oprl na določitev Horvata.

roženec-sileks (13 kosov),³ keratofir (7 kosov), dolomit (4 kosi), apnenec (1 kos), breča (1 kos) in nedoločljivo (120 kosov). V zadnjo skupino so bili opredeljeni tudi močno prepereli primerki, med katerimi domnevno prevladuje tuf. Kamnina ni bila vedno enako zanesljivo določena. Najbolj zanesljivo so določeni tufi, ki so pogosti v prodnih nanosih Idrijce. Sledi diabaz, ki je delovna oznaka za kremen z bližnjega Oblakovega vrha, kjer se nahajajo večji izdanki te kamnine in se v okolici tik pod površjem dobijo tudi ostanki testiranih kosov diabaza, neobdelani odbitki in celo predoblike večjih orodij (sekire?), vse bolj ali manj patinirano.⁴ Zadovoljivo so opredeljeni tudi roženci in keratofirji. Opredelitvi surovine in delitvi na preperelo in nepreperelo artefakte je sledila stratigrafska in prostorska analiza, s katero smo ločeno obravnavali preperelost artefaktov in izbor surovine. V nadaljevanju podajamo in razlagamo samo pomembnejše izsledke raziskave.

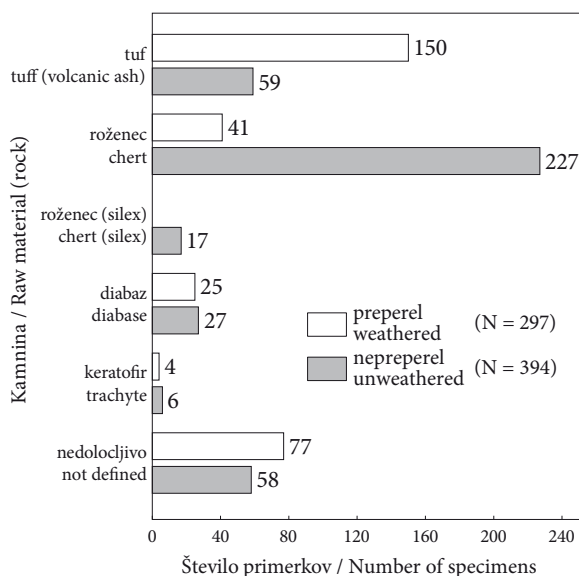
PREPERELOST ARTEFAKTOV, KLIMA IN HITROST SEDIMENTACIJE

Preperelosti artefaktov je pomembna, če jo primerjamo z ugotovitvami o klimi in hitrosti sedimentacije (glej Turk 2007). Večje preperevanje lahko pričakujemo tako v zelo vlažni klimi kot pri počasni sedimentaciji. Sama temperatura ni toliko vplivala na preperevanje artefaktov kot vlažnost. To kaže analiza preperevanja po sedimentacijskih nivojih, ki pripadajo bodisi topli klimi bodisi mrzli. Tako pri tufu kot rožencu med tako grupiranimi sedimentacijskimi nivoji ni razlike v preperevanju. Je pa za sedimentacijske nivoje z mrzlo klimo značilna večja preperelost nedoločljive surovine. Vse surovine skupaj kažejo, da je bilo preperevanje zanesljivo večje v sedimentacijskih nivojih z mrzlo klimo ($p = 0,007$). Seveda je treba upoštevati, da različni materiali različno preperavajo. Zato obstaja medsebojni vpliv med dovzetnostjo za preperevanje na eni strani in klimo ter hitrostjo sedimentacije na drugi strani.

Slika 4.1 kaže odnos med preperelimi in nepreperelimi artefakti, težjimi od 1 grama, glede na surovino. Izmed vseh artefaktov v najdišču je 43 % preperelih. Med njimi so najbolj prepereli artefakti iz tufa in najmanj iz roženca oz. sileksa. Nepričakovano so skoraj enako prepereli artefakti iz diabaza in keratofirja, čeprav keratofir preperava hitreje kot diabaz. Odgovor je treba iskati v stratigrafski legi večine primerkov diabaza, ki se zgostijo v E-1-horizontu in E-2, med katerima je bilo ugotovljeno približno 10 000 let dolgo obdobje z močno upočasnjeno

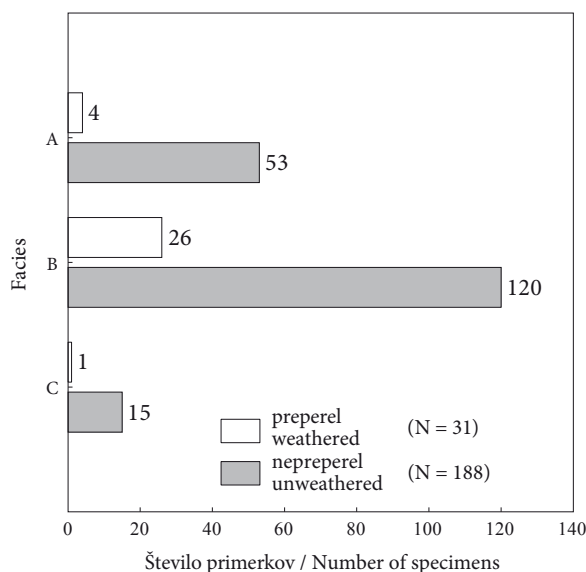
³ 'Roženec-sileks' smo poimenovali homogen roženec, ki je boljši za obdelavo kot prevladujoči, manj homogen in pogosto žilnat roženec.

⁴ Časovna opredelitev najdb z Oblakovega vrha, ki jih hrani Narodni muzej Slovenije, zaenkrat ni mogoča.



Sl. 4.1: Slika preperavanja posameznih silikatnih kamnin, iz katerih so izdelani artefakti. Podatki so zbrani v tab. 4.1.

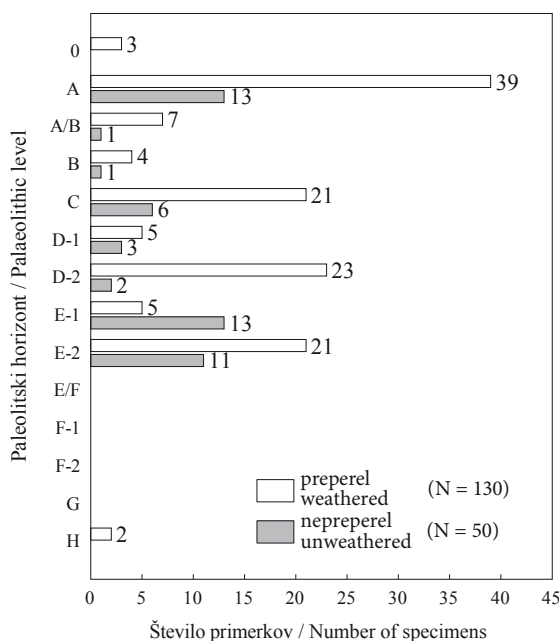
Fig. 4.1: Illustration of weathering of individual silicate rocks from which artefacts were made. Data are collected in Tab. 4.1.



Sl. 4.2: Slika preperavanja roženčevih artefaktov v facijah, ki predstavljajo kronocone Würma, za katere je značilna različna paleoklima. Podatki so zbrani v tab. 4.1.

Fig. 4.2: Illustration of weathering of chert artefacts in facies that represent Würm chronozones for which a different paleoclimate is characteristic. Data are collected in Tab. 4.1.

sedimentacijo (Blackwell *et al.* 2007), medtem ko so keratofirji večinoma v horizontih s hitro sedimentacijo (C-horizont, D-1, D-2 in E-1 (sl. 4.5)). Tako artefakti iz diabaza kot keratofirja so se sedimentirali v obdobju ekstremno vlažne klime, ki je pospeševala preperevanje (Turk 2007).



Sl. 4.3: Slika preperevanja artefaktov iz tufa v posameznih paleolitskih horizontih. Podatki so zbrani v tab. 4.1.

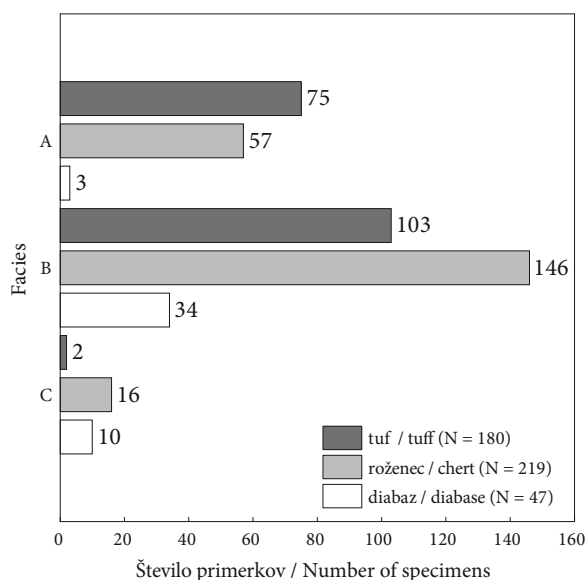
Fig. 4.3: Illustration of weathering of tuff artefacts in individual Palaeolithic levels. Data are collected in Tab. 4.1.

Pomembna je zastopanost preperelelih artefaktov v facijah, saj naj bi se ti razlikovali v vlažnosti in temperaturi. Tako je za facijo C značilna suha klima, za facijo B zelo vlažna in za facijo A manj vlažna (prav tam). Ker so tufi komaj zastopani v faciji C, smo preperelost preučili na podlagi roženecv (sl. 4.2). Primerjava med facijo A in B razkrije, da je bilo preperevanje artefaktov zelo verjetno večje v faciji B (χ^2 -test, $p = 0,05$),⁵ kar se ujema s paleoklimatsko razlago. V faciji C je bilo preperevanje sicer najmanjše, vendar je zaradi skromnega vzorca malo verjetno, da je različno od preperevanja v faciji A ($p = 0,24$).

Zelo dobro ujemanje preperevanja s klimo imamo pri relativno številnih surovinsko nedoločljivih artefaktih. V faciji A je med njimi 8 % preperelelih, v faciji B 46 % in v faciji C 0 %. Artefaktov iz tufa, ki najbolj prepereva, je v faciji A 75 (42 %), v faciji B so 103 (57 %) in v faciji C sta 2 (1 %). Ker številnih surovinsko nedoločljivih preperelelih artefaktov v faciji A in B na podlagi navedenih razmerij v facijah ne moremo povezati s tufi, nam ostane kot verjetnejša povezava s klimo.

Slika 4.3 kaže odnos med preperelelimi in nepreperelelimi artefakti iz tufa v paleolitskih horizontih, kjer smo med B-horizontom in C ter E-1 in E-2 predvideli večji zastoj v sedimentaciji na podlagi izsledkov sedimentoloških, tafonomskih in radiometričnih analiz (Turk

⁵ V nadaljevanju bomo pri χ^2 -testu navajali samo 'p'-vrednost.



Sl. 4.4: Porazdelitev glavnih surovin za izdelavo artefaktov v facijah. Podatki so zbrani v tab. 4.1.

Fig. 4.4: Distribution of main raw materials for making artefacts in facies. Data are collected in Tab. 4.1.

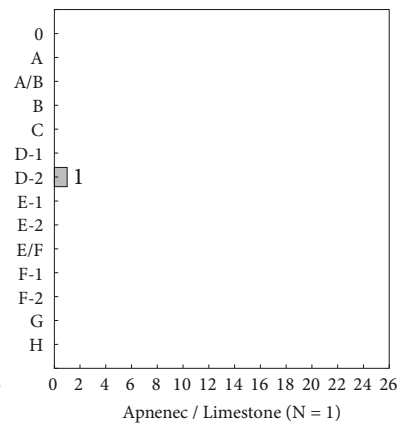
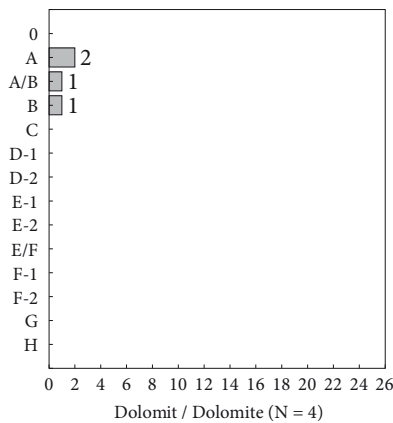
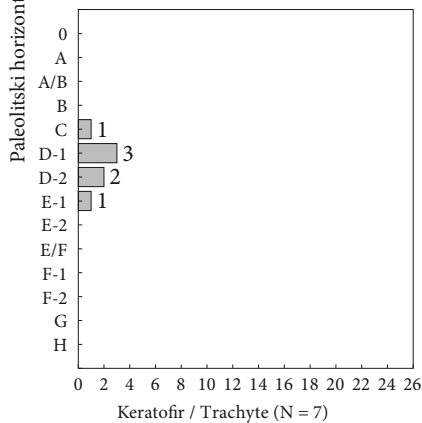
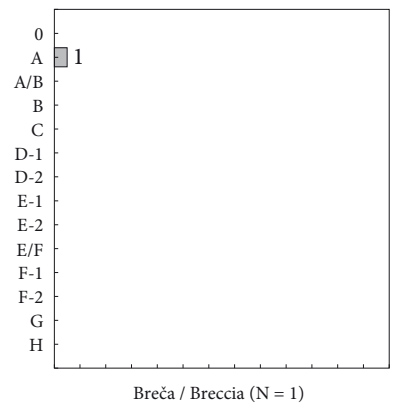
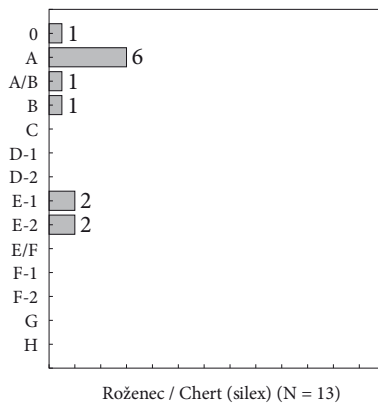
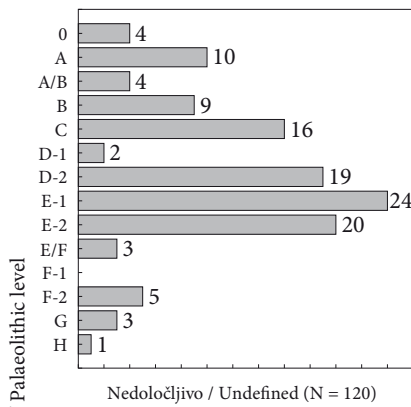
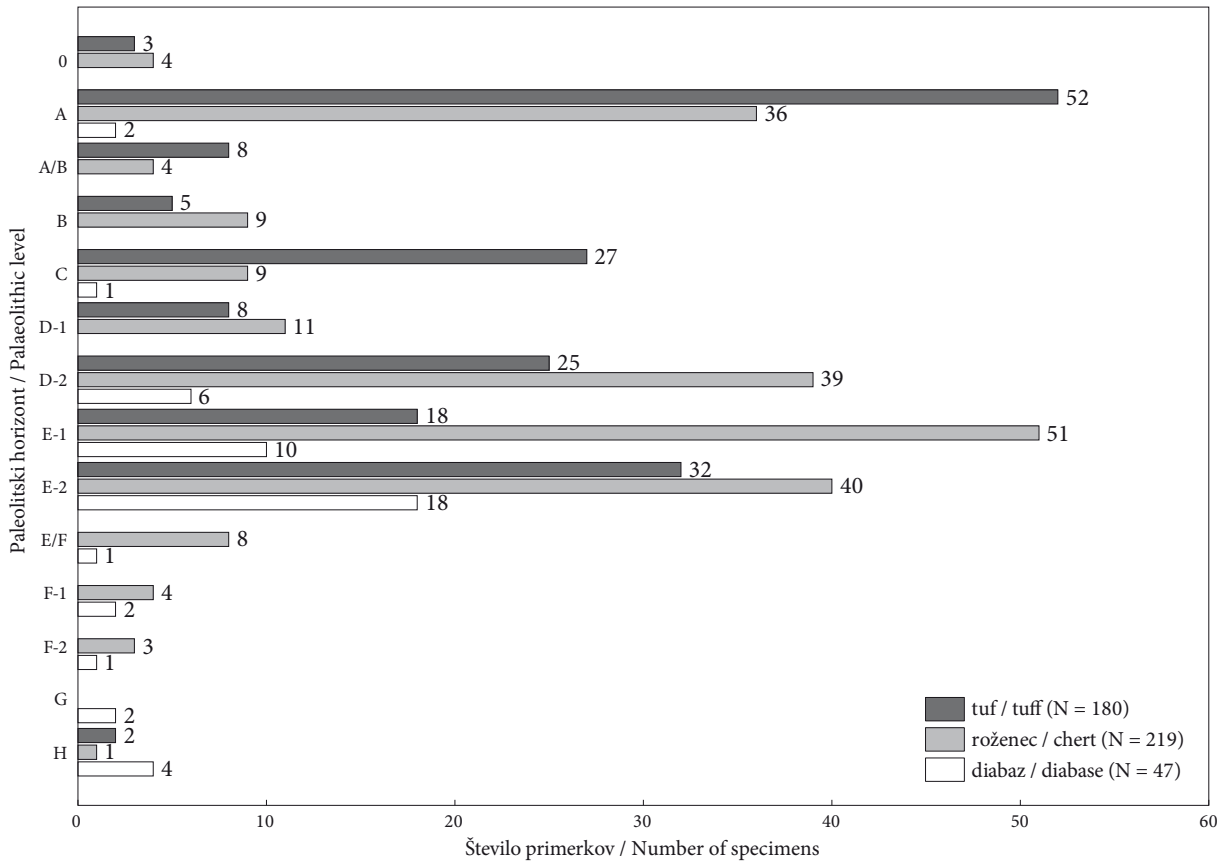
2007).⁶ Zato lahko pričakujemo tam večjo preperelost artefaktov. Dejansko se da tako potrditi samo enega od obeh daljših zastojev, in sicer v E-2-horizontu, ki se v stopnji preperelosti artefaktov statistično zanesljivo bistveno razlikuje od nadležnega E-1-horizonta ($p = 0,01$). Nepričakovano je močnejše preperevanje artefaktov med D-2-horizontom in E-1, kjer ni nobenega drugega znamenja, na podlagi katerega bi lahko sklepali o upočasnjeni sedimentaciji.

IZBOR SUROVINE IN KLIMA

V obravnavi surovine bomo preverili domnevo, po kateri je klima vplivala na gibljivost lovcev in nabiralcev. Domneva predvideva, da je bila gibljivost manjša v mrzli klimi (Richter 2006). Manjša gibljivost je omejila dostop do surovin in povečala potrebo po izdelkih z dolgo življenjsko dobo. Ker imajo izdelki iz tufa daljšo življenjsko dobo kot izdelki iz roženca in diabaza,⁷ bi lahko ljudje v mrzli klimi uporabljali več tufa kot drugih kamnin lokalnega izvora. Zmanjšal bi se tudi delež

⁶ Temu je treba dodati podatke o gostoti preperinskih kostnih drobcov, manjših od 3 mm, ki je največja v plasti 2 (36 g/18 dm³), 7 (46 g/18 dm³) in 12 (89 g/18 dm³), tj. v treh od štirih območij z upočasnjeno sedimentacijo. V ostalih plasteh, razen v predelu ognjišč, je gostota manjša od 20 g/18 dm³.

⁷ Tuf je bolj žilav kot roženec in diabaz, se težje obdeluje in tudi težje poškoduje. Kot tak je primeren za groba dela, kar je, poleg klime, lahko vplivalo na njegovo uporabo.



redkih surovin iz bolj oddaljenih nahajališč, ki so lahko zajete med nedoločljivimi surovinami. Domnevo bomo preverili na podlagi facij (nižja raven) in paleolitskih horizontov (višja raven). Na koncu bomo primerjali še sedimentacijske nivoje (najvišja raven), za katere je značilna topla klima, z nivoji, za katere je značilna mrzla klima.

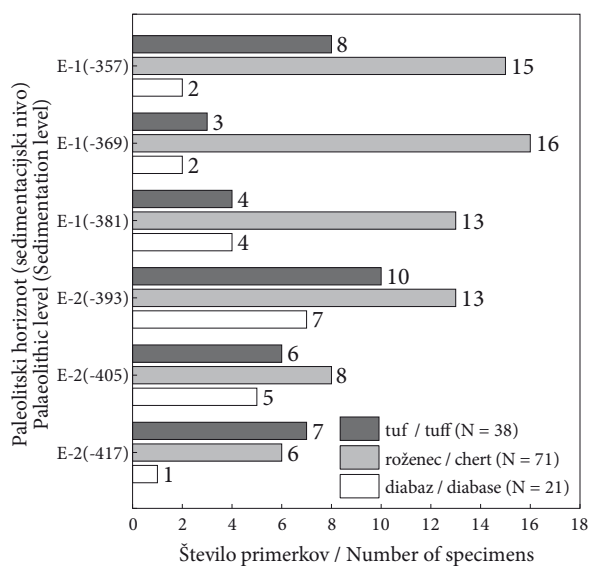
V faciji A, B in C, za katere je značilna različna klima, so vidne razlike v oskrbi s tremi glavnimi surovinami (sl. 4.4). Razmerje med tufom in roženecem je različno tako med facijo A in B ($p = 0,004$) kot B in C ($p = 0,01$). Razmerje med tufom in diabazom je tudi različno tako med facijo A in B ($p = 0,001$) kot med B in C ($p = 0,001$). Značilno je, da se uporaba roženca in diabaza zmanjšuje od facije C k faciji A na račun uporabe tufa. Vendar rezultata ne moremo povezati s klimo preko gibljivosti lovcev in nabiralcev. Facije postavljene domneve ne potrjujejo. Zato si v nadaljevanju oglejmo tudi zastopanost surovin v paleolitskih horizontih v korelaciji s klimo.

Pregled vseh surovin, uporabljenih za izdelavo artefaktov v paleolitskih horizontih, je podan na sl. 4.5. S slike je razvidno, da so med sosednjimi horizonti bolj ali manj značilne razlike v zastopanosti treh najbolj pogostih surovin (roženca, tufa in diabaza), kar se sklada s temeljnim stratigrafskim načelom. Sedimentacijski nivoji, ki tvorijo posamične paleolitske horizonte, imajo homogen sestav surovin, kot ga prikazuje slika 4.6. S slike je tudi razvidno, da je delitev E-horizonta na podhorizonta E-1 in E-2 utemeljena, ker je skladna s temeljnim stratigrafskim načelom.

Delež tufa je največji v C-horizontu, A, E-2, D-2 in E-1 (navedeno po velikostnem redu). Trije horizonti (A, D-2 in E-2) od petih so povezani z mrzlo klimo, v kateri se predvideva manjša gibljivost paleolitskih lovcev in nabiralcev. Velik delež tufa v C-horizontu in E-1, za katera naj bi bila značilna topla klima, pa se ne sklada z domnevo o večji uporabi tufa v mrzli klimi. Pri tem je treba navesti, da je manjši del E-1-horizonta opredeljen v mrzlo klimo.

V kompleksu E/F-horizonta, F1, F2 in G, za katerega je značilna topla klima, je delež tufa ničen. Skladno z domnevo zaradi tople klime in z njo povezane večje gibljivosti prevladujejo manj trpežni materiali (roženec, diabaz). Relativno veliko (34 %) nedoločljive surovine, ki ni preperela in med njo ni tufov, da slutiti, da je bil večji tudi izbor surovin, kar se prav tako povezuje z večjo gibljivostjo paleolitskih lovcev in nabiralcev.

Značilen je obrat v surovini med E/F-horizontom in E-2, ki ga razlagamo s časovno oddaljenostjo obeh



Sl. 4.6: Razmerja med tremi najbolj zastopanimi surovinami za izdelovanje artefaktov v sedimentacijskih nivojih E-1-horizonta in E-2. Podatki so zbrani v tab. 4.1.

Fig. 4.6: Ratios among three most represented raw materials for making artefacts in sedimentation levels of Palaeolithic levels E-1 and E-2. Data are collected in Tab. 4.1.

horizontov, zaradi česar je nastopila prekinitev v tradicionalnem načinu pridobivanja in uporabe surovin, kot jo poznamo v horizontih E/F, F-1 in F-2. Daljši zastoj sedimentacije v F-horizontu v surovini ni izražen. Delež diabaza je največji v horizontih F-1 do H in E-2 do E-1. Horizonti 0 do D-1 so skoraj brez diabaza, kar bi lahko razložili s prekinitvijo tradicionalnega načina pridobivanja in uporabe te surovine. Skromna uporaba keratofirja je stratigrafsko strogo omejena na horizonte C do E-1. Sileks se je uporabljal največ v A-horizontu. Artefakte iz dolomita in apnenca sta I. Turk in J. Dirjec prepoznala šele proti koncu izkopavanja. Zato sta obe surovini podcenjeni in stratigrafsko pomanjkljivo zastopani. Kot zanimivost naj omenimo, da se zmanjšanje uporabe diabaza in začetek uporabe keratofirja in sileksa dobro ujemata z mejo med zgodnjim glacialom in visokim glacialom, ki poteka med E-1-horizontom in E-2. Vendar moramo biti previdni, ker se redkejšje surovine, podobno kot redki tipi artefaktov, običajno pojavijo šele v vzorcih z večjim številom artefaktov.

Razmerje tuf proti roženec se ne spreminja v vseh paleolitskih horizontih skladno s klimo. V horizontih, ki pripadajo topli klimi (A/B, C, D-1, E-1 in H), je povprečno 1,1 odbitka iz roženca na odbitek iz tufa, v

←
Sl. 4.5: Zastopanost treh najbolj zastopanih surovin (zgoraj) ter vseh ostalih surovin (spodaj) za izdelavo kamnitih orodij po paleolitskih horizontih. Podatki so zbrani v tab. 4.1.

Fig. 4.5: Representation of the three most represented raw materials (above) and other raw materials (below) for making stone tools by Palaeolithic levels. Data are collected in Tab. 4.1.

horizontih, ki pripadajo mrzli klimi (A, B, D-2 in E-2), pa 1,3. Razlika ni statistično značilna ($p = 0,35$).

V sedimentacijskih nivojih je slika naslednja: V topli in mrzli klimi je bila uporaba roženca skoraj izenačena (108 primerkov proti 103). Enako velja za diabaz (21 primerkov proti 23). Razlike so pri tufu in nedoločljivih kamninah. Artefaktov iz tufa je v mrzli klimi več kot v topli (99 primerkov proti 74). Po drugi strani je v topli klimi več artefaktov iz nedoločljivih kamnin kot v mrzli (63 primerkov proti 55). Stanje podpira našo domnevo o vplivu klime na rabo surovin glede na gibljivost lovcev in nabiralcev. Pri tem je pomembno, da je zastopanost tufov in nedoločljivih kamnin, v katerih se verjetno skrivajo surovine iz bolj oddaljenih nahajališč, na meji statistične značilnosti ($p = 0,07$).

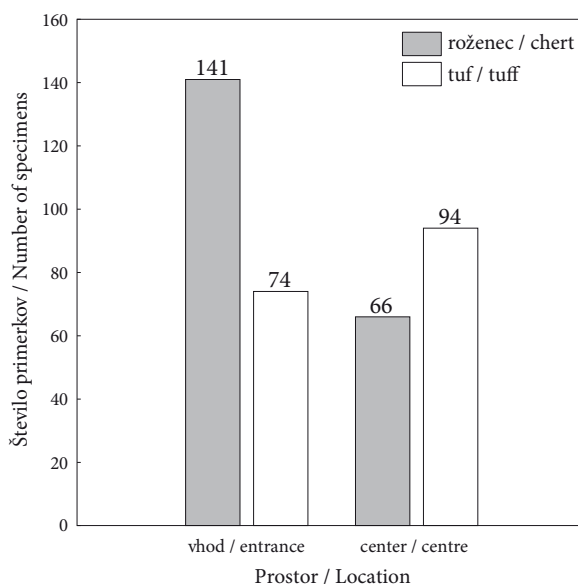
Čeprav vzročno-posledični odnos med izborom surovin in klimo ni zanesljivo dokazljiv, to ne pomeni, da ni mogoč. V posameznih sedimentacijskih nivojih z znaki mrzle klime, kot npr. -333 cm, -345 cm, -393 cm do -417 cm, je ta odnos, kljub vsemu, dobro izražen. Na izbor surovine je poleg klime lahko vplivala tudi namenska raba posameznih surovin za določena opravila ne glede na klimo, kar predstavlja resno motnjo v preverjanju postavljene domneve.

BOČNA RAZPOREDITEV SUROVIN

Jamski prostor lahko razdelimo na svetli vhodni predel in mračni osrednji. Glede na svetlobo bi lahko potekale v različnih predelih jame različne dejavnosti, pri katerih so se uporabljala orodja iz različnih surovin, ki imajo različne lastnosti. Takšni surovini sta dobro zastopana roženec in tuf. Na izbiro bivalnega prostora so lahko vplivale v povezavi s klimo predvsem temperaturne razlike med vhomom in notranjostjo jame. Tako pridemo do domnevnega medsebojnega vpliva klime, prostora in lastnosti surovin, kar lahko tudi preverimo na podlagi razpoložljivih podatkov.

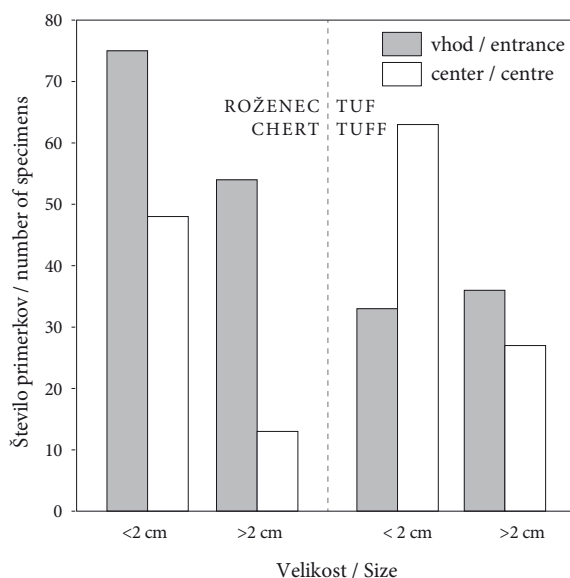
Med vhodnim predelom in osrednjim delom jame se kaže razlika v zastopanosti roženec in tufov (sl. 4.7). V jami je bistveno več artefaktov iz tufa kot pri vhomu ($p = 0,001$). Bojazen, da gre za umetno povzročeno stanje, povezano z Brodarjevimi in kasnejšimi izkopavanji Dirjeca in Turka, bi bila na mestu, če bi v jami prevladovali majhni artefakti iz tufa. Zato smo analizirali surovino v obeh predelih glede na velikost klin(ic) in odbitkov. Velikostno mejo smo določili pri prostornini 2 cm^3 .

V osrednjem predelu jame so artefakti iz roženca in tufa, ki so manjši od 2 cm^3 , pogostejši kot pri vhomu (sl. 4.8). Pri tem je majhnih artefaktov iz roženca približno dvakrat več kot majhnih artefaktov iz tufa. Bojazen, da gre za umetno povzročeno stanje, tako odpade. V osrednjem predelu jame se je v paleolitskih horizontih A do D-2 uporabljal pretežno tuf (sl. 4.5). Tedaj so bila obdobja mrzle klime (A-horizont, B- D-2), ko so ljudje



Sl. 4.7: Bočna zastopanost dveh najpogostejših surovin. Podatki so zbrani v tab. 4.1.

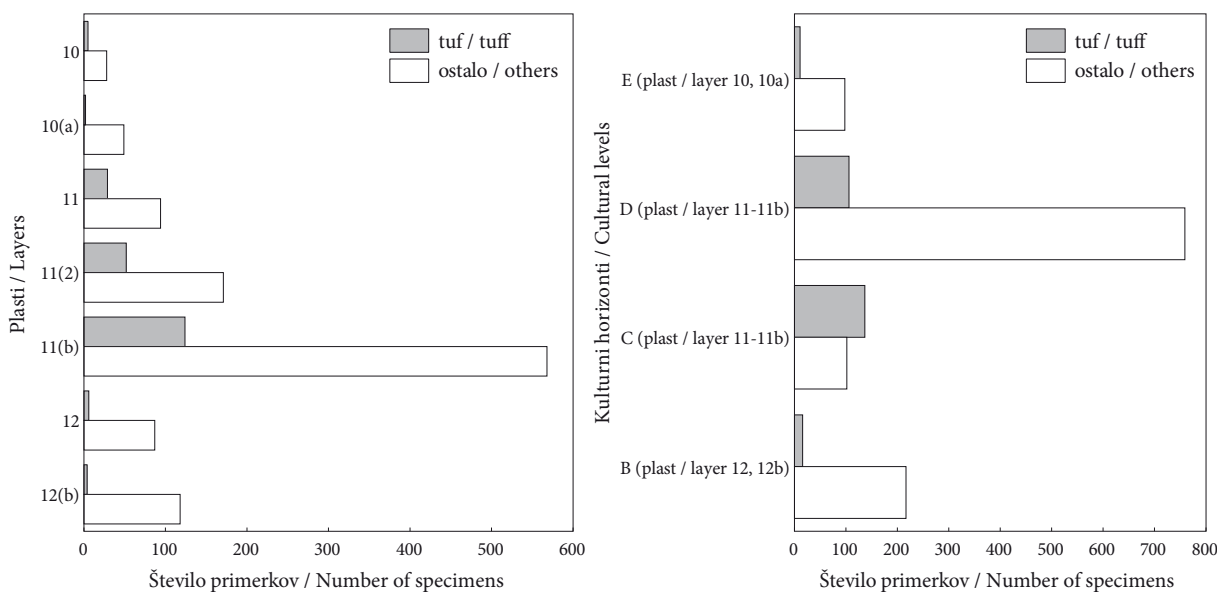
Fig. 4.7: Lateral representation of two most frequent raw materials. Data are collected in Tab. 4.1.



Sl. 4.8: Bočna zastopanost klin(ic) in odbitkov dveh velikostnih skupin iz tufa in roženca. Velikost je izražena v cm^3 . Podatki so zbrani v tab. 4.1 in tab. 7.1.

Fig. 4.8: Lateral representation of blades (bladelets) and flakes of the two largest groups from tuff and chert. Size is expressed in cm^3 . Data are collected in Tab. 4.1 and Tab. 7.1.

pogosteje obiskovali jamo in se zatekali globlje vanjo. Ker je tuf primeren predvsem za groba dela in ker se z njim težje poškodujemo, ne bi presenečalo, če bi se uporabljal v pogojih zmanjšane vidljivosti.



Sl. 4.9: Delež tufa in drugih kamnin v najbogatejših srednjepaleolitskih plasteh Betalovega spodmola (levo) in kulturnih horizontih (desno). Podatki so povzeti po F. Osoletu (1991, razpr. 14–17 in 12).

Fig. 4.9: Share of tuff and other rocks in the richest Middle Palaeolithic layers of Betalov spodmol (left) and cultural levels (right). Data are taken from F. Osole (1991, Tab. 14–17 and 12).

Pri vходу so artefakti iz tufov obeh velikostnih skupin skoraj enako zastopani, pri roženecih pa prevladujejo artefakti, manjši od 2 cm^3 . V osrednjem predelu jame pri obeh surovinah, kot rečeno, močno prevladujejo artefakti, manjši od 2 cm^3 . Takšno stanje bi lahko bilo samo izjemoma posledica različnih terenskih metod, če predpostavljamo, da so bili manj prepereli roženeci brez uporabe sit bolj opazni kot bolj prepereli tufi. Po drugi razlagi bi bila stopnja mikrolitizacije v osrednjem predelu jame večja kot pri vходу, kar lahko povežemo bodisi s slabšo vidljivostjo, zaradi česar ljudje niso več našli toliko izgubljenih manjših izdelkov, bodisi z omejenim dostopom do surovin, zaradi česar je bil uporaben vsak še tako majhen odbitek.

Enoznačnega odgovora na vprašanje, zakaj se odbitki in kline iz tufov in rožencev v obeh predelih jame razlikujejo v velikosti, zaenkrat ni mogoče dati.

PRIMERJAVA Z BETALOVIM SPODMOLOM, VINDIJO IN KRAPINO

Domneve, povezane s surovino, so težko preverljive v najdiščih, ki so približno istočasna z Divjimi babami I. Kljub temu naj navedemo podatke iz treh najpomembnejših bližnjih najdišč: Betalovega spodmola, Vindije in Krapine, h katerim se bomo vračali tudi v drugih poglavjih tega zbornika.

Najdbe v Betalovem spodmolu se pripisujejo tako interglacialni kot glacialni klimi, s tem da jih večina pripada glacialu (Osole 1990). F. Osole (1991) podaja

podroben popis uporabljenih surovin po kulturnih horizontih in plasteh. V srednjepaleolitskih horizontih povsod, razen v C-horizontu, prevladuje roženec nad tufom. Roženca je daleč največ tudi v skupnem seštevku. V tem pogledu je Betalov spodmol bolj podoben Divjim babam I kot Krapini in Vindiji. Zanimiva je močna prevlada tufa v C-horizontu Betalovega spodmola, ki pa je lahko zgolj umetno povzročena z razvrščanjem najdb iz prvotnih plasti v kulturne horizonte (glej sl. 4.9). Povečano uporabo tufa v plasti 11 Betalovega spodmola (C-horizont in D) lahko primerjamo z A-horizontom in C v Divjih babah I, s plastjo K in I–J v Vindiji in s Krapino kot celoto. Klimatske razmere in časovni okvir teh horizontov sta v Betalovem spodmolu bolj negotova kot v Divjih babah I. Zato ni mogoče zgolj na podlagi podobnosti karkoli sklepati.

V srednjepaleolitskih plasteh Vindije so artefakti izdelani pretežno iz kvarcita (70,5 %), tufa (12,7 %) in roženca (10,9 %) (Blaser *et al.* 2002, tab. 1). Nahajališče kvarcita je bilo v bližnjem potoku. V plasteh M–J (predzadnji glacial, interglacial in zgodnji zadnji glacial po Paunović *et al.* 2001) prevladujeta kvarcit (~70 %) in tuf (~23 %) nad rožencem (~5 %) (prav tam, pril. 1). Kvarcit in tuf močno prevladujeta nad rožencem tako v domnevnih glacialnih plasteh M in L kot v domnevni interglacialni plasti K. V domnevnih plasteh zgodnjega zadnjega glacial I in J se slika bistveno ne spremeni. V plasteh H in G (visoki zadnji glacial) je uporaba tufa in roženca približno izenačena, medtem ko je glavna surovina še vedno kvarcit. Če odmislimo kvarcit, se horizontoma A in C v Divjih babah I v sestavi surovine

v Vindiji najbolj približajo plasti K (interglacial?) in I–J (zgodnji glacial?). Gre torej za časovno precej odmaknjene pojave.

Vindija ne podpira postavljene domneve o povezavi med klimo in izborom surovine.

Gorjanović-Kramberger (1913) je vse plasti s kamnitimi orodji iz Krapine pripisal interglacialu Riss-Würm, kar je bilo kasneje potrjeno tudi radiometrično (Rink *et al.* 1995). Tako kot pri tipološki je bil tudi pri surovinski analizi krapinski kamniti inventar obravnavan kot celota (Jozica 1970; Simek 1991). V vzorcu 1191 kamnitih artefaktov si po vrstnem redu zastopanosti sledijo naslednje kamnine: tuf (65 %),⁸ roženec (23 %), kvarcit (1 %) in opal (1 %). Devet odstotkov kamnitih artefaktov je zaradi preperelosti ali ožganosti surovinsko nedoločljivih.⁹ Prevlado tufa v najdišču s pretežno toplo klimo je gotovo pogojevala tudi njegova lahka dosegljivost, saj je drugotno nahajališče tufa v bližnji strugi Krapinice, kjer je moč najti tudi redke rožence (prav tam). Da bi ljudje prednostno uporabljali tuf samo v mrzli klimi, v tem primeru ne drži.

V zastopanosti tufa sta Krapini najbližje A-horizont in C v Divjih babah I, ki sta od nje več kot enkrat mlajša. Majhen delež preperelih artefaktov v Krapini je skladen z interglacialno klimo. V Divjih babah I se Krapini v tem pogledu najbolj približajo paleolitski horizonti facije C, ko je bila klima najbolj podobna interglacialni. Ti horizonti so tudi časovno najbližje Krapini.

Ker obstaja med srednjim in mlajšim paleolitikom značilna razlika v uporabi surovin, je dobro vedeti, kam sodijo Divje babe I po tem kriteriju, zlasti zato, ker bi jih M. Brodar (1999, 2009) rad videl v družbi najdišč,

ki se pripisujejo anatomsko modernemu človeku in posledično zgodnjemu mlajšemu paleolitiku.

V vseh obravnavanih najdiščih sta med najpogostejšimi surovinami tuf in roženec. Zato smo določili delež tufa v odnosu do roženca in deleže primerjali po najdiščih.

V Divjih babah I kot celoti je povprečno 45 % vseh artefaktov iz tufa. Njegova uporaba narašča od starejših k mlajšim horizontom. V najmlajšem A-horizontu je 59 % artefaktov iz tufa. V primeru, da bi šlo pri večini horizontov za (prehod v) mlajši paleolitik, kot je predlagal M. Brodar (2009), bi pričakovali postopno manjši delež tufa in nižjo povprečno vrednost.

V Betalovem spodmolu (Osle 1991, razpr. 10, 12) je v musterjenskih horizontih (A–D) 22 % artefaktov iz tufa. V najmlajših dveh horizontih (C in D) je iz tufa 31 % artefaktov. V naslednjem E-horizontu, ki je že mlajšepaleolitski (Brodar 2009, 222 s), je samo 16 % artefaktov iz tufa. Vsi mlajšepaleolitski horizonti imajo 8 % artefaktov iz tufa.

V Vindiji (Kurtanek, Marci 1990; Blaser *et al.* 2002) je v srednjepaleolitskih plasteh 60 % artefaktov iz tufa, v mlajšepaleolitskih plasteh pa se delež tufa bistveno zmanjša. V znameniti plasti G1 s skeletnimi ostanki poslednjih neandertalcev je še vedno 30 % artefaktov iz tufa, čeprav je časovno že v zgodnjem mlajšem paleolitiku.

V Krapini prav tako tufi močno prevladujejo nad roženci (glej zgoraj).

V izboru surovin Divje babe I ne odstopajo od vrednosti, ki so značilne za musterjenska najdišča. In če upoštevamo ta kriterij, jih težko umestimo drugam kot v srednji paleolitik oziroma musterjen v širšem smislu (toda glej Brodar 2009).

⁸ Tuf se deli na navadni (47-odstotna zastopanost) in silikatni tuf (18-odstotna zastopanost).

⁹ Majhen delež nedoločljive (beri preperle surovine) je skladen z interglacialno klimo. V Divjih babah I s pretežno glacialno klimo je ta delež bistveno večji in znaša 43 %.

Tab. 4.1: Kamnina, uporabljena pri izdelavi artefaktov in stanje preperelosti. Opomba: "o." – neretuširan odbitek, "o. r." – retuširan odbitek, T – toplo, M – mrzlo. Nivoji z ostanki ognjišč so izpisani krepko.

Tab. 4.1: Rocks used for making artefacts and state of weathering. Note: "f." – unretouched flake, "f. r." – retouched flake, T – warm, M – cold. Levels with remains of hearths are in bold type.

Inv. št. Inv. No.	Sed. nivo Sed. level	Prostor Location	Facies Facies	Paleol. hor. Palaeolit. lev.	Odbitek Flake	Kamnina Row material	Preperelost Weathered	Klima Climate
515	-32	center	A	0	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	da / yes	T
416	-44	center	A	0		nedol. / undef.	ne / no	T
411	-44	center	A	0	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	T
414	-56	center	A	0	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	T
415	-56	center	A	0	o. / f.	nedol. / undef.	da / yes	T
481	-68	center	A	0	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	T
620	-68	center	A	0	o. / f.	tuf / tuff	da / yes	T
412	-68	center	A	0	o. r. / f. r.	roženec (sileks) / chert (silex)	ne / no	T
451	-68	center	A	0	o. / f.	roženec / chert	ne / no	T
417	-68	center	A	0	o. / f.	roženec / chert	ne / no	T
292	-68	vhod / entr.	A	0	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	T
319	-68	vhod / entr.	A	0	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	ne / no	T
439	-81	center	A	A		tuf / tuff	da / yes	M
296	-81	vhod / entr.	A	A	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	M
622	-81	center	A	A	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	M
438	-81	center	A	A	o. / f.	tuf / tuff	da / yes	M
437	-81	center	A	A	o. / f.	nedol. / undef.	da / yes	M
410	-81	center	A	A	o. r. / f. r.	diabaz / diabase	ne / no	M
454	-81	center	A	A	o. / f.	tuf / tuff	da / yes	M
448	-81	center	A	A	o. r. / f. r.	breča / breccia	ne / no	M
435	-81	center	A	A	o. / f.	roženec (sileks) / chert (silex)	ne / no	M
486	-81	center	A	A	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	M
413	-81	center	A	A	o. / f.	tuf / tuff	da / yes	M
485	-81	center	A	A	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
482	-81	center	A	A	o. / f.	roženec / chert	ne / no	M
444	-81	center	A	A	o. / f.	tuf / tuff	ne / no	M
479	-81	center	A	A	o. r. / f. r.	roženec (sileks) / chert (silex)	ne / no	M
418	-81	center	A	A		tuf / tuff	da / yes	M
419	-81	center	A	A	o. r. / f. r.	roženec (sileks) / chert (silex)	ne / no	M
420	-81	center	A	A	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
633	-81	center	A	A	o. / f.	tuf / tuff	da / yes	M
634	-81	center	A	A	o. / f.	tuf / tuff	da / yes	M
421	-81	center	A	A	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
422	-94	center	A	A	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
320	-94	vhod / entr.	A	A	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	M
631	-94	center	A	A		tuf / tuff	da / yes	M
440	-94	center	A	A		tuf / tuff	da / yes	M
424	-94	center	A	A		tuf / tuff	da / yes	M
441	-94	center	A	A	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	M
442	-94	center	A	A	o. / f.	tuf / tuff	da / yes	M
443	-94	center	A	A	o. r. / f. r.	roženec (sileks) / chert (silex)	ne / no	M
425	-94	center	A	A	o. / f.	roženec / chert	ne / no	M
426	-94	center	A	A	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
430	-94	center	A	A	o. r. / f. r.	tuf / tuff	ne / no	M
445	-94	center	A	A	o. / f.	roženec / chert	ne / no	M
53	-94	vhod / entr.	A	A	o. / f.	nedol. / undef.	ne / no	M
466	-94	center	A	A		tuf / tuff	da / yes	M
455	-94	center	A	A	o. r. / f. r.	roženec / chert	da / yes	M
446	-94	center	A	A	o. / f.	roženec (sileks) / chert (silex)	ne / no	M

Inv. št. Inv. No.	Sed. nivo Sed. level	Prostor Location	Facies Facies	Paleol. hor. Palaeolit. lev.	Odbitek Flake	Kamnina Row material	Preperelost Weathered	Klima Climate
433	-94	center	A	A	o. r. / f. r.	roženec (sileks) / chert (silex)	ne / no	M
436	-94	center	A	A	o. / f.	roženec / chert	ne / no	M
453	-94	center	A	A		tuf / tuff	da / yes	M
617	-94	center	A	A	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
654	-94	center	A	A		roženec / chert	ne / no	M
452	-94	center	A	A	o. / f.	tuf / tuff	da / yes	M
450	-94	center	A	A		roženec / chert	ne / no	M
423	-94	center	A	A	o. / f.	tuf / tuff	da / yes	M
434	-94	center	A	A	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
447	-106	center	A	A		tuf / tuff	da / yes	M
88	-106	vhod / entr.	A	A	o. r. / f. r.	tuf / tuff	ne / no	M
456	-106	center	A	A	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
458	-106	center	A	A	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	ne / no	M
461	-106	center	A	A		roženec / chert	ne / no	M
432	-106	center	A	A	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
428	-106	center	A	A	o. / f.	tuf / tuff	da / yes	M
472	-106	center	A	A	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
648	-106	center	A	A	o. / f.	roženec / chert	ne / no	M
476	-106	center	A	A	o. / f.	tuf / tuff	da / yes	M
632	-106	center	A	A	o. / f.	tuf / tuff	da / yes	M
483	-106	center	A	A		tuf / tuff	da / yes	M
484	-106	center	A	A	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	da / yes	M
495	-106	center	A	A	o. / f.	roženec / chert	ne / no	M
496	-106	center	A	A	o. / f.	roženec / chert	ne / no	M
54	-106	vhod / entr.	A	A	o. / f.	tuf / tuff	ne / no	M
449	-106	center	A	A	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
480	-117	center	A	A	o. / f.	tuf / tuff	ne / no	M
89	-117	vhod / entr.	A	A	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
469	-117	center	A	A	o. / f.	roženec / chert	ne / no	M
282	-117	vhod / entr.	A	A	o. r. / f. r.	dolomit / dolomite	ne / no	M
457	-117	center	A	A	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	ne / no	M
459	-117	center	A	A	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	ne / no	M
460	-117	center	A	A	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
470	-117	center	A	A	o. / f.	tuf / tuff	ne / no	M
471	-117	center	A	A		tuf / tuff	da / yes	M
431	-117	center	A	A		tuf / tuff	da / yes	M
635	-117	center	A	A	o. / f.	tuf / tuff	da / yes	M
462	-117	center	A	A	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
463	-117	center	A	A	o. r. / f. r.	tuf / tuff	ne / no	M
464	-117	center	A	A	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
322	-117	vhod / entr.	A	A		tuf / tuff	ne / no	M
465	-129	center	A	A	o. / f.	roženec / chert	ne / no	M
468	-129	center	A	A	o. / f.	tuf / tuff	da / yes	M
490	-129	center	A	A	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
626	-129	center	A	A	o. / f.	tuf / tuff	da / yes	M
513	-129	center	A	A		tuf / tuff	da / yes	M
477	-129	center	A	A	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	M
498	-129	center	A	A	o. / f.	tuf / tuff	ne / no	M
65	-129	vhod / entr.	A	A	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	M
473	-129	center	A	A	o. / f.	roženec / chert	ne / no	M
56	-129	vhod / entr.	A	A	o. r. / f. r.	tuf / tuff	ne / no	M
604	-129	center	A	A	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	da / yes	M
61	-129	vhod / entr.	A	A	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	ne / no	M
621	-129	center	A	A	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	M

4. SUROVINE, UPORABLJENE ZA IZDELAVO ARTEFAKTOV

Inv. št. Inv. No.	Sed. nivo Sed. level	Prostor Location	Facies Facies	Paleol. hor. Palaeolit. lev.	Odbitek Flake	Kamnina Row material	Preperelost Weathered	Klima Climate
87	-129	vhod / entr.	A	A	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	ne / no	M
90	-129	vhod / entr.	A	A	o. r. / f. r.	tuf / tuff	ne / no	M
474	-129	center	A	A	o. / f.	tuf / tuff	da / yes	M
244	-141	vhod / entr.	A	A	o. r. / f. r.	tuf / tuff	ne / no	T
321	-141	vhod / entr.	A	A		dolomit / dolomite	ne / no	T
62	-141	vhod / entr.	A	A	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	T
511	-141	center	A	A	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	T
510	-141	center	A	A		tuf / tuff	da / yes	T
64	-141	vhod / entr.	A	A	o. r. / f. r.	diabaz / diabase	ne / no	T
58	-141	vhod / entr.	A	A	o. / f.	roženec / chert	ne / no	T
57	-141	vhod / entr.	A	A	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	T
487	-141	center	A	A	o. / f.	tuf / tuff	ne / no	T
488	-141	center	A	A	o. r. / f. r.	roženec / chert	da / yes	T
467	-141	center	A	A	o. / f.	tuf / tuff	da / yes	T
99	-141	vhod / entr.	A	A	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	T
63	-141	vhod / entr.	A	A	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	ne / no	T
55	-141	vhod / entr.	A	A	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	T
59	-141	vhod / entr.	A	A		roženec / chert	ne / no	T
509	-153	center	A	A/B	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	T
619	-153	center	A	A/B	o. / f.	tuf / tuff	ne / no	T
60	-153	vhod / entr.	A	A/B	o. / f.	nedol. / undef.	da / yes	T
67	-153	vhod / entr.	A	A/B		tuf / tuff	da / yes	T
325	-153	vhod / entr.	A	A/B		tuf / tuff	da / yes	T
149	-165	vhod / entr.	A	A/B		tuf / tuff	da / yes	T
35	-165	vhod / entr.	A	A/B	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	T
276	-165	vhod / entr.	A	A/B		dolomit / dolomite	ne / no	T
246	-165	vhod / entr.	A	A/B	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	da / yes	T
500	-165	center	A	A/B	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	da / yes	T
323	-165	vhod / entr.	A	A/B		tuf / tuff	da / yes	T
647	-165	center	A	A/B	o. / f.	roženec / chert	ne / no	T
326	-177	vhod / entr.	A	A/B	o. / f.	roženec / chert	da / yes	T
100	-177	vhod / entr.	A	A/B	o. r. / f. r.	roženec (sileks) / chert (silex)	ne / no	T
491	-177	center	A	A/B		tuf / tuff	da / yes	T
247	-177	vhod / entr.	A	A/B	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	T
248	-189	vhod / entr.	A	B	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	da / yes	T
249	-189	vhod / entr.	A	B	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	T
512	-189	center	A	B	o. / f.	nedol. / undef.	ne / no	T
278	-189	vhod / entr.	A	B	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	T
507	-189	center	A	B	o. r. / f. r.	tuf / tuff	ne / no	T
502	-189	center	A	B	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	T
154	-189	vhod / entr.	A	B		dolomit / dolomite	ne / no	T
489	-189	center	A	B	o. / f.	roženec (sileks) / chert (silex)	ne / no	T
151	-189	vhod / entr.	A	B	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	T
514	-189	center	A	B	o. / f.	roženec / chert	ne / no	T
501	-189	center	A	B		roženec / chert	ne / no	T
493	-189	center	A	B	o. / f.	roženec / chert	da / yes	T
494	-201	center	A	B	o. / f.	nedol. / undef.	da / yes	M
505	-201	center	A	B	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
492	-201	center	A	B	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
566	-201	center	A	B	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
153	-201	vhod / entr.	A	B	o. / f.	nedol. / undef.	ne / no	M
69	-201	vhod / entr.	A	B	o. / f.	nedol. / undef.	ne / no	M
503	-213	center	A	B	o. / f.	nedol. / undef.	ne / no	M
504	-213	center	A	B		nedol. / undef.	ne / no	M

Inv. št. Inv. No.	Sed. nivo Sed. level	Prostor Location	Facies Facies	Paleol. hor. Palaeolit. lev.	Odbitek Flake	Kamnina Row material	Preperelost Weathered	Klima Climate
557	-213	center	A	B	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	ne / no	M
529	-213	center	A	B	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	ne / no	M
607	-213	center	A	B		roženec / chert	ne / no	M
535	-213	center	A	B	o. / f.	tuf / tuff	da / yes	M
520	-225	center	A	C	o. r. / f. r.	tuf / tuff	ne / no	T
70	-225	vhod / entr.	A	C	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	ne / no	T
530	-225	center	A	C	o. / f.	diabaz / diabase	da / yes	T
527	-225	center	A	C	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	ne / no	T
155	-225	vhod / entr.	A	C	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	T
630	-225	center	A	C	o. / f.	tuf / tuff	da / yes	T
156	-225	vhod / entr.	A	C	o. / f.	nedol. / undef.	ne / no	T
629	-225	center	A	C		roženec / chert	ne / no	T
628	-225	center	A	C		roženec / chert	ne / no	T
506	-225	center	A	C	o. / f.	tuf / tuff	da / yes	T
508	-225	center	A	C	o. / f.	nedol. / undef.	ne / no	T
653	-225	center	A	C	o. / f.	roženec / chert	ne / no	T
66	-225	vhod / entr.	A	C	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	T
101	-225	vhod / entr.	A	C	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	T
103	-225	vhod / entr.	A	C	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	T
171	-225	vhod / entr.	A	C	o. r. / f. r.	tuf / tuff	ne / no	T
540	-237	center	B	C	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	ne / no	T
627	-237	center	B	C	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	T
616	-237	center	B	C	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	T
519	-237	center	B	C	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	T
518	-237	center	B	C	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	T
555	-237	center	B	C	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	ne / no	T
531	-237	center	B	C	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	T
658	-237	center	B	C	o. / f.	roženec / chert	ne / no	T
533	-237	center	B	C	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	T
623	-237	center	B	C	o. r. / f. r.	tuf / tuff	ne / no	T
534	-237	center	B	C	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	T
536	-237	center	B	C	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	T
517	-237	center	B	C	o. r. / f. r.	roženec / chert	da / yes	T
655	-237	center	B	C		roženec / chert	ne / no	T
558	-237	center	B	C	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	T
537	-237	center	B	C	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	T
560	-237	center	B	C	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	da / yes	T
624	-237	center	B	C	o. r. / f. r.	tuf / tuff	ne / no	T
516	-237	center	B	C	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	T
52	-237	vhod / entr.	B	C	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	ne / no	T
561	-237	center	B	C	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	da / yes	T
522	-237	center	B	C	o. / f.	tuf / tuff	da / yes	T
562	-237	center	B	C	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	ne / no	T
563	-237	center	B	C	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	ne / no	T
565	-237	center	B	C	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	ne / no	T
564	-249	center	B	C		tuf / tuff	da / yes	T
523	-249	center	B	C	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	T
525	-249	center	B	C	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	T
636	-249	center	B	C	o. / f.	tuf / tuff	ne / no	T
600	-249	center	B	C	o. / f.	keratofir / trachyte	ne / no	T
524	-249	center	B	C	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	T
71	-249	vhod / entr.	B	C	o. / f.	nedol. / undef.	ne / no	T
559	-249	center	B	C	o. / f.	nedol. / undef.	ne / no	T
538	-249	center	B	C	o. r. / f. r.	tuf / tuff	ne / no	T

4. SUROVINE, UPORABLJENE ZA IZDELAVO ARTEFAKTOV

Inv. št. Inv. No.	Sed. nivo Sed. level	Prostor Location	Facies Facies	Paleol. hor. Palaeolit. lev.	Odbitek Flake	Kamnina Row material	Preperelost Weathered	Klima Climate
541	-249	center	B	C		roženec / chert	ne / no	T
521	-249	center	B	C	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	da / yes	T
158	-249	vhod / entr.	B	C	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	T
567	-261	center	B	D-1	o. / f.	keratofir / trachyte	ne / no	T
637	-261	center	B	D-1	o. / f.	tuf / tuff	ne / no	T
91	-261	vhod / entr.	B	D-1		roženec / chert	ne / no	T
553	-261	center	B	D-1	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	T
220	-273	vhod / entr.	B	D-1	o. / f.	roženec / chert	ne / no	T
618	-273	center	B	D-1	o. / f.	roženec / chert	ne / no	T
221	-273	vhod / entr.	B	D-1	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	T
554	-273	center	B	D-1	o. / f.	nedol. / undef.	da / yes	T
157	-273	vhod / entr.	B	D-1	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	T
556	-273	center	B	D-1	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	T
656	-273	center	B	D-1	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	T
638	-273	center	B	D-1	o. / f.	roženec / chert	ne / no	T
547	-285	center	B	D-1		keratofir / trachyte	ne / no	T
546	-285	center	B	D-1	o. / f.	keratofir / trachyte	ne / no	T
606	-297	center	B	D-1	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	T
97	-297	vhod / entr.	B	D-1	o. r. / f. r.	tuf / tuff	ne / no	T
568	-297	center	B	D-1	o. r. / f. r.	tuf / tuff	ne / no	T
569	-297	center	B	D-1		roženec / chert	da / yes	T
92	-297	vhod / entr.	B	D-1	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	ne / no	T
72	-309	vhod / entr.	B	D-2	o. r. / f. r.	keratofir / trachyte	ne / no	T
223	-309	vhod / entr.	B	D-2	o. / f.	roženec / chert	ne / no	T
134	-309	vhod / entr.	B	D-2	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	T
135	-309	vhod / entr.	B	D-2		roženec / chert	ne / no	T
252	-309	vhod / entr.	B	D-2	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	da / yes	T
602	-309	center	B	D-2		roženec / chert	ne / no	T
573	-309	center	B	D-2	o. / f.	roženec / chert	ne / no	T
574	-309	center	B	D-2		roženec / chert	ne / no	T
254	-309	vhod / entr.	B	D-2	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	T
611	-309	center	B	D-2	o. / f.	roženec / chert	ne / no	T
253	-309	vhod / entr.	B	D-2	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	da / yes	T
580	-321	center	B	D-2	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	da / yes	T
167	-321	vhod / entr.	B	D-2	o. / f.	roženec / chert	ne / no	T
1	-321	vhod / entr.	B	D-2	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	T
162	-321	vhod / entr.	B	D-2	o. / f.	tuf / tuff	da / yes	T
230	-321	vhod / entr.	B	D-2	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	da / yes	T
136	-321	vhod / entr.	B	D-2	o. / f.	roženec / chert	ne / no	T
74	-321	vhod / entr.	B	D-2	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	da / yes	T
571	-321	center	B	D-2		roženec / chert	ne / no	T
161	-321	vhod / entr.	B	D-2	o. / f.	roženec / chert	ne / no	T
160	-321	vhod / entr.	B	D-2		roženec / chert	ne / no	T
657	-321	center	B	D-2	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	T
570	-321	center	B	D-2	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	T
48	-321	vhod / entr.	B	D-2	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	T
228	-321	vhod / entr.	B	D-2	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	ne / no	T
73	-321	vhod / entr.	B	D-2	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	T
582	-321	center	B	D-2	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	T
6	-321	vhod / entr.	B	D-2	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	da / yes	T
227	-321	vhod / entr.	B	D-2	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	T
231	-321	vhod / entr.	B	D-2	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	T
165	-321	vhod / entr.	B	D-2	o. / f.	roženec / chert	ne / no	T
224	-321	vhod / entr.	B	D-2	o. / f.	tuf / tuff	ne / no	T

Inv. št. Inv. No.	Sed. nivo Sed. level	Prostor Location	Facies Facies	Paleol. hor. Palaeolit. lev.	Odbitek Flake	Kamnina Row material	Preperelost Weathered	Klima Climate
583	-333	center	B	D-2	o. / f.	tuf / tuff	da / yes	M
258	-333	vhod / entr.	B	D-2	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
256	-333	vhod / entr.	B	D-2	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
233	-333	vhod / entr.	B	D-2	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
614	-333	center	B	D-2		keratofir / trachyte	da / yes	M
85	-333	vhod / entr.	B	D-2	o. r. / f. r.	tuf / tuff	ne / no	M
584	-333	center	B	D-2	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	M
232	-333	vhod / entr.	B	D-2	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
86	-333	vhod / entr.	B	D-2	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	da / yes	M
229	-333	vhod / entr.	B	D-2	o. / f.	tuf / tuff	da / yes	M
12	-333	vhod / entr.	B	D-2	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
225	-333	vhod / entr.	B	D-2	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
690	-333	center	B	D-2	o. / f.	tuf / tuff	da / yes	M
295	-333	vhod / entr.	B	D-2	o. r. / f. r.	diabaz / diabase	da / yes	M
579	-333	center	B	D-2	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	da / yes	M
578	-333	center	B	D-2	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	da / yes	M
17	-333	vhod / entr.	B	D-2	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
31	-333	vhod / entr.	B	D-2	o. r. / f. r.	diabaz / diabase	da / yes	M
329	-333	vhod / entr.	B	D-2	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
689	-333	center	B	D-2	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	M
168	-333	vhod / entr.	B	D-2	o. / f.	roženec / chert	ne / no	M
166	-333	vhod / entr.	B	D-2	o. r. / f. r.	roženec / chert	da / yes	M
76	-333	vhod / entr.	B	D-2	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	da / yes	M
164	-333	vhod / entr.	B	D-2	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
75	-333	vhod / entr.	B	D-2	o. r. / f. r.	apnec / limestone	da / yes	M
126	-333	vhod / entr.	B	D-2	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
163	-333	vhod / entr.	B	D-2	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	da / yes	M
342	-333	vhod / entr.	B	D-2	o. / f.	tuf / tuff	da / yes	M
137	-333	vhod / entr.	B	D-2	o. / f.	roženec / chert	ne / no	M
138	-333	vhod / entr.	B	D-2	o. / f.	roženec / chert	ne / no	M
691	-333	center	B	D-2	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	M
572	-333	center	B	D-2	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	M
259	-345	vhod / entr.	B	D-2	o. r. / f. r.	diabaz / diabase	da / yes	M
257	-345	vhod / entr.	B	D-2	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
139	-345	vhod / entr.	B	D-2		tuf / tuff	da / yes	M
129	-345	vhod / entr.	B	D-2	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	M
594	-345	center	B	D-2	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	M
596	-345	center	B	D-2	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	M
84	-345	vhod / entr.	B	D-2	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
78	-345	vhod / entr.	B	D-2	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
336	-345	vhod / entr.	B	D-2		nedol. / undef.	ne / no	M
672	-345	center	B	D-2	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	M
334	-345	vhod / entr.	B	D-2	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	M
5	-345	vhod / entr.	B	D-2	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
585	-345	center	B	D-2	o. / f.	tuf / tuff	da / yes	M
11	-345	vhod / entr.	B	D-2	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	da / yes	M
226	-345	vhod / entr.	B	D-2	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	da / yes	M
81	-345	vhod / entr.	B	D-2	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	da / yes	M
283	-345	vhod / entr.	B	D-2	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
284	-345	vhod / entr.	B	D-2	o. r. / f. r.	diabaz / diabase	da / yes	M
294	-345	vhod / entr.	B	D-2	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	ne / no	M
587	-345	center	B	D-2	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	da / yes	M
264	-345	vhod / entr.	B	D-2	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	M
173	-357	vhod / entr.	B	E-1	o. / f.	tuf / tuff	ne / no	M

4. SUROVINE, UPORABLJENE ZA IZDELAVO ARTEFAKTOV

Inv. št. Inv. No.	Sed. nivo Sed. level	Prostor Location	Facies Facies	Paleol. hor. Palaeolit. lev.	Odbitek Flake	Kamnina Row material	Preperelost Weathered	Klima Climate
21	-357	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	roženec / chert	da / yes	M
29	-357	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	da / yes	M
305	-357	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
16	-357	vhod / entr.	B	E-1	o. / f.	roženec / chert	da / yes	M
79	-357	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	tuf / tuff	ne / no	M
106	-357	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	ne / no	M
170	-357	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	M
291	-357	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
289	-357	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
288	-357	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	da / yes	M
26	-357	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	roženec / chert	da / yes	M
98	-357	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
285	-357	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
588	-357	center	B	E-1	o. r. / f. r.	roženec / chert	da / yes	M
310	-357	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	diabaz / diabase	da / yes	M
169	-357	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
314	-357	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	tuf / tuff	ne / no	M
315	-357	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	tuf / tuff	ne / no	M
8	-357	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
22	-357	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	tuf / tuff	ne / no	M
108	-357	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	da / yes	M
335	-357	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	diabaz / diabase	ne / no	M
82	-357	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
77	-357	vhod / entr.	B	E-1		keratofir / trachyte	ne / no	M
695	-357	center	B	E-1	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	M
3	-357	vhod / entr.	B	E-1	o. / f.	tuf / tuff	ne / no	M
28	-357	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	da / yes	M
263	-357	vhod / entr.	B	E-1		roženec / chert	da / yes	M
262	-357	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	roženec / chert	da / yes	M
261	-357	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	da / yes	M
260	-357	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
39	-357	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	da / yes	M
265	-369	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	da / yes	T
4	-369	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	roženec / chert	da / yes	T
13	-369	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	da / yes	T
96	-369	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	T
24	-369	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	roženec / chert	da / yes	T
597	-369	center	B	E-1	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	ne / no	T
49	-369	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	T
140	-369	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	T
274	-369	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	tuf / tuff	ne / no	T
275	-369	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	diabaz / diabase	da / yes	T
281	-369	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	roženec / chert	da / yes	T
286	-369	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	T
141	-369	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	tuf / tuff	ne / no	T
287	-369	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	da / yes	T
142	-369	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	T
590	-369	center	B	E-1	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	ne / no	T
589	-369	center	B	E-1	o. / f.	roženec / chert	ne / no	T
344	-369	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	T
337	-369	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	diabaz / diabase	ne / no	T
171	-369	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	tuf / tuff	ne / no	T
207	-369	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	T
206	-369	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	da / yes	T

Inv. št. Inv. No.	Sed. nivo Sed. level	Prostor Location	Facies Facies	Paleol. hor. Palaeolit. lev.	Odbitek Flake	Kamnina Row material	Preperelost Weathered	Klima Climate
175	-369	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	roženec / chert	da / yes	T
176	-369	vhod / entr.	B	E-1	o. / f.	roženec / chert	ne / no	T
178	-369	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	T
180	-369	vhod / entr.	B	E-1		roženec / chert	ne / no	T
34	-369	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	da / yes	T
32	-369	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	roženec / chert	da / yes	T
299	-381	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	T
266	-381	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	diabaz / diabase	da / yes	T
371	-381	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	ne / no	T
267	-381	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	da / yes	T
268	-381	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	tuf / tuff	ne / no	T
14	-381	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	T
15	-381	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	da / yes	T
23	-381	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	T
598	-381	center	B	E-1	o. r. / f. r.	tuf / tuff	ne / no	T
235	-381	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	T
595	-381	center	B	E-1	o. r. / f. r.	roženec / chert	da / yes	T
115	-381	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	ne / no	T
116	-381	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	diabaz / diabase	da / yes	T
51	-381	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	T
269	-381	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	roženec / chert	da / yes	T
202	-381	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	diabaz / diabase	da / yes	T
593	-381	center	B	E-1	o. r. / f. r.	roženec / chert	da / yes	T
592	-381	center	B	E-1	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	da / yes	T
591	-381	center	B	E-1	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	T
174	-381	vhod / entr.	B	E-1		roženec / chert	ne / no	T
586	-381	center	B	E-1	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	T
25	-381	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	T
83	-381	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	tuf / tuff	ne / no	T
345	-381	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	roženec (sileks) / chert (silex)	ne / no	T
27	-381	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	da / yes	T
338	-381	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	diabaz / diabase	ne / no	T
693	-381	center	B	E-1	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	T
340	-393	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	diabaz / diabase	ne / no	M
212	-393	vhod / entr.	B	E-2	o. / f.	roženec / chert	ne / no	M
339	-393	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	diabaz / diabase	ne / no	M
313	-393	vhod / entr.	B	E-2	o. / f.	tuf / tuff	ne / no	M
308	-393	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	roženec (sileks) / chert (silex)	ne / no	M
145	-393	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	M
216	-393	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
143	-393	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	diabaz / diabase	da / yes	M
217	-393	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
209	-393	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
302	-393	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	tuf / tuff	ne / no	M
297	-393	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
350	-393	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	diabaz / diabase	da / yes	M
204	-393	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	da / yes	M
130	-393	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	roženec / chert	da / yes	M
203	-393	vhod / entr.	B	E-2	o. / f.	nedol. / undef.	da / yes	M
179	-393	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	roženec / chert	da / yes	M
43	-393	vhod / entr.	B	E-2		tuf / tuff	ne / no	M
181	-393	vhod / entr.	B	E-2		roženec / chert	ne / no	M
183	-393	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	tuf / tuff	ne / no	M
184	-393	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M

4. SUROVINE, UPORABLJENE ZA IZDELAVO ARTEFAKTOV

Inv. št. Inv. No.	Sed. nivo Sed. level	Prostor Location	Facies Facies	Paleol. hor. Palaeolit. lev.	Odbitek Flake	Kamnina Row material	Preperelost Weathered	Klima Climate
185	-393	vhod / entr.	B	E-2		roženec / chert	ne / no	M
186	-393	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	roženec / chert	da / yes	M
112	-393	vhod / entr.	B	E-2	o. / f.	tuf / tuff	da / yes	M
187	-393	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	M
201	-393	vhod / entr.	B	E-2		diabaz / diabase	ne / no	M
239	-393	vhod / entr.	B	E-2		diabaz / diabase	da / yes	M
298	-393	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	tuf / tuff	ne / no	M
370	-393	vhod / entr.	B	E-2		nedol. / undef.	da / yes	M
191	-393	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	da / yes	M
301	-393	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	diabaz / diabase	ne / no	M
193	-393	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	da / yes	M
194	-393	vhod / entr.	B	E-2		nedol. / undef.	da / yes	M
300	-393	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	roženec (sileks) / chert (silex)	ne / no	M
198	-393	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	da / yes	M
683	-393	center	B	E-2	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
214	-393	vhod / entr.	B	E-2	o. / f.	roženec / chert	da / yes	M
687	-393	center	B	E-2		tuf / tuff	ne / no	M
307	-393	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	tuf / tuff	ne / no	M
369	-405	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	M
109	-405	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	diabaz / diabase	da / yes	M
104	-405	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
363	-405	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	da / yes	M
113	-405	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	diabaz / diabase	ne / no	M
117	-405	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	tuf / tuff	ne / no	M
118	-405	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	diabaz / diabase	ne / no	M
119	-405	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	roženec / chert	da / yes	M
362	-405	vhod / entr.	B	E-2		diabaz / diabase	ne / no	M
146	-405	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	M
189	-405	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	M
190	-405	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	da / yes	M
192	-405	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	M
360	-405	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
357	-405	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	diabaz / diabase	da / yes	M
351	-405	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
205	-405	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	da / yes	M
211	-405	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	da / yes	M
218	-405	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	ne / no	M
95	-405	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	ne / no	M
240	-405	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
270	-405	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	M
271	-405	vhod / entr.	B	E-2		roženec / chert	ne / no	M
272	-405	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
306	-405	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
309	-417	vhod / entr.	B	E-2		diabaz / diabase	ne / no	M
219	-417	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	M
347	-417	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	M
666	-417	center	B	E-2	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	M
200	-417	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	roženec / chert	da / yes	M
352	-417	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	da / yes	M
353	-417	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	ne / no	M
664	-417	center	B	E-2		roženec / chert	ne / no	M
663	-417	center	B	E-2	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	M
662	-417	center	B	E-2	o. / f.	roženec / chert	ne / no	M
661	-417	center	B	E-2	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	M

Inv. št. Inv. No.	Sed. nivo Sed. level	Prostor Location	Facies Facies	Paleol. hor. Palaeolit. lev.	Odbitek Flake	Kamnina Row material	Preperelost Weathered	Klima Climate
361	-417	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
144	-417	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	da / yes	M
111	-417	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	da / yes	M
364	-417	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	roženec / chert	da / yes	M
660	-417	center	B	E-2	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	M
346	-417	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
365	-429	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	diabaz / diabase	ne / no	T
197	-429	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	T
199	-429	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	T
356	-429	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	T
354	-429	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	diabaz / diabase	da / yes	T
665	-429	center	B	E-2	o. / f.	nedol. / undef.	ne / no	T
372	-429	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	T
349	-429	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	T
667	-429	center	B	E-2	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	T
686	-429	center	B	E-2		roženec / chert	ne / no	T
366	-429	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	T
685	-441	center	C	E/F	o. / f.	roženec / chert	ne / no	T
684	-441	center	C	E/F		roženec / chert	ne / no	T
677	-441	center	C	E/F		roženec / chert	ne / no	T
668	-441	center	C	E/F	o. r. / f. r.	roženec / chert	da / yes	T
669	-441	center	C	E/F	o. / f.	roženec / chert	ne / no	T
147	-441	vhod / entr.	C	E/F	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	T
670	-453	center	C	E/F		nedol. / undef.	ne / no	T
673	-453	center	C	E/F	o. / f.	nedol. / undef.	ne / no	T
674	-453	center	C	E/F		roženec / chert	ne / no	T
671	-465	center	C	E/F	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	T
678	-465	center	C	E/F		nedol. / undef.	ne / no	T
379	-561	vhod / entr.	C	F-1	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	T
378	-561	vhod / entr.	C	F-1	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	T
380	-561	vhod / entr.	C	F-1	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	T
377	-573	vhod / entr.	C	F-1	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	T
386	-573	vhod / entr.	C	F-1	o. r. / f. r.	diabaz / diabase	ne / no	T
385	-585	vhod / entr.	C	F-1	o. r. / f. r.	diabaz / diabase	ne / no	T
388	-597	vhod / entr.	C	F-2	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	ne / no	T
383	-597	vhod / entr.	C	F-2	o. r. / f. r.	diabaz / diabase	ne / no	T
332	-597	vhod / entr.	C	F-2	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	T
387	-597	vhod / entr.	C	F-2	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	ne / no	T
381	-609	vhod / entr.	C	F-2	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	ne / no	T
373	-609	vhod / entr.	C	F-2	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	T
390	-621	vhod / entr.	C	F-2	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	T
389	-621	vhod / entr.	C	F-2	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	ne / no	T
392	-801	vhod / entr.	C	G	o. r. / f. r.	diabaz / diabase	ne / no	T
397	-801	vhod / entr.	C	G	o. / f.	nedol. / undef.	ne / no	T
398	-801	vhod / entr.	C	G		nedol. / undef.	ne / no	T
393	-825	vhod / entr.	C	H	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	T
394	-837	vhod / entr.	C	H		diabaz / diabase	ne / no	T
401	-837	vhod / entr.	C	H	o. r. / f. r.	diabaz / diabase	ne / no	T
400	-837	vhod / entr.	C	H	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	T
404	-861	vhod / entr.	C	H	o. / f.	nedol. / undef.	ne / no	T
405	-861	vhod / entr.	C	H	o. r. / f. r.	diabaz / diabase	ne / no	T
403	-861	vhod / entr.	C	H	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	T
324	141-153	vhod / entr.	A	A/B		roženec / chert	ne / no	T
277	165-177	vhod / entr.	A	A/B	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	ne / no	T

4. SUROVINE, UPORABLJENE ZA IZDELAVO ARTEFAKTOV

Inv. št. Inv. No.	Sed. nivo Sed. level	Prostor Location	Facies Facies	Paleol. hor. Palaeolit. lev.	Odbitek Flake	Kamnina Row material	Preperelost Weathered	Klima Climate
250	189-201	vhod / entr.	A	B	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	
30	237-249	vhod / entr.	B	C		nedol. / undef.	da / yes	T
251	285-297	vhod / entr.	B	D-1	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	T
545	285-321	center	B	D-1		tuf / tuff	da / yes	T
544	285-321	center	B	D-1	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	T
543	285-321	center	B	D-1	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	T
542	285-321	center	B	D-1	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	T
304	309-321	vhod / entr.	B	D-2	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	T
-105	309-321	vhod / entr.	B	D-2	o. / f.	diabaz / diabase	da / yes	
127	321-333	vhod / entr.	B	D-2		roženec / chert	ne / no	
128	321-333	vhod / entr.	B	D-2	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
20	333-345	vhod / entr.	B	D-2	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	ne / no	M
18	333-345	vhod / entr.	B	D-2	o. r. / f. r.	diabaz / diabase	da / yes	M
659	333-345	center	B	D-2	o. / f.	tuf / tuff	da / yes	M
80	345-357	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	M
333	345-357	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
290	345-357	vhod / entr.	B	E-1		nedol. / undef.	da / yes	M
9	345-357	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
7	345-357	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	roženec / chert	da / yes	M
50	345-357	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	da / yes	M
343	345-357	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
33	345-357	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	roženec / chert	da / yes	M
38	345-357	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	da / yes	
41	357-369	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	tuf / tuff	ne / no	
42	357-369	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	
234	357-369	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	roženec (sileks) / chert (silex)	ne / no	
172	357-369	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	diabaz / diabase	ne / no	
2	357-369	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	T
312	369-381	vhod / entr.	B	E-1		nedol. / undef.	da / yes	T
47	369-381	vhod / entr.	B	E-1		diabaz / diabase	da / yes	T
44	369-381	vhod / entr.	B	E-1	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	
237	381-393	vhod / entr.	B	E-2		roženec / chert	ne / no	
177	381-393	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	tuf / tuff	ne / no	
182	381-393	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	
46	381-393	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	
45	381-393	vhod / entr.	B	E-2		nedol. / undef.	da / yes	
236	381-393	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	
238	381-393	vhod / entr.	B	E-2		roženec / chert	ne / no	
303	393-405	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	tuf / tuff	ne / no	
208	393-405	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	diabaz / diabase	da / yes	M
311	393-405	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	M
273	393-405	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	roženec / chert	ne / no	M
213	393-405	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	diabaz / diabase	da / yes	M
348	405-417	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	M
210	405-417	vhod / entr.	B	E-2	o. / f.	roženec / chert	ne / no	M
131	405-417	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	da / yes	M
188	405-417	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	
359	417-429	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	tuf / tuff	ne / no	
368	417-429	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	roženec / chert	da / yes	
358	417-429	vhod / entr.	B	E-2	o. r. / f. r.	diabaz / diabase	da / yes	T
375	501-513	vhod / entr.	C	E/F	o. r. / f. r.	diabaz / diabase	ne / no	T
391	645-657	vhod / entr.	C	F-2	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	ne / no	T
395	765-777	vhod / entr.	C	G	o. r. / f. r.	nedol. / undef.	ne / no	T
399	801-813	vhod / entr.	C	G	o. r. / f. r.	diabaz / diabase	ne / no	T

Inv. št. Inv. No.	Sed. nivo Sed. level	Prostor Location	Facies Facies	Paleol. hor. Palaeolit. lev.	Odbitek Flake	Kamnina Row material	Preperelost Weathered	Klima Climate
402	837-849	vhod / entr.	C	H	o. r. / f. r.	diabaz / diabase	ne / no	
409	neznan / unknown	center			o. / f.	tuf / tuff	ne / no	
	neznan / unknown				o. / f.	roženec / chert	ne / no	
	neznan / unknown				o. / f.	tuf / tuff	ne / no	
499	neznan / unknown	center			o. r. / f. r.	tuf / tuff	ne / no	
478	neznan / unknown	center			o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	
406	neznan / unknown	center			o. r. / f. r.	tuf / tuff	da / yes	
	neznan / unknown				o. / f.	tuf / tuff	da / yes	
149	neznan / unknown	vhod / entr.				tuf / tuff	da / yes	

5. TEHNOLOGIJA, UPORABLJENA PRI IZDELAVI ARTEFAKTOV

5. TECHNOLOGY USED IN MAKING ARTEFACTS

Matija TURK, Ivan TURK

Izvleček

V tem poglavju sva analizirala število odbitkov na jedro v povezavi s klimo kot dejavnikom, ki naj bi vplival na mobilnost paleolitskih obiskovalcev Divjih bab I, in ugotovila, da se je v mrzli klimi povečalo število odbitkov na jedro. Preučila sva bočno porazdelitev jeder, njihove oblike, metrične značilnosti in surovinsko osnovo. Posebej sva preučila kline, klinice, laminarne in ostale odbitke. Slednji predstavljajo 80 % vseh najdb kamnitih artefaktov. Med odbitki je bilo mogoče sestaviti samo dva para. Levalva odbitki so v majhnem številu v vseh paleolitskih horizontih. Klima ni vplivala na uporabo levalva načina odbijanja. Do usihanja levalva tehnike je prišlo v A-horizontu na koncu stratigrafskega niza, ki v celoti pripada srednjemu paleolitiku. Na odbitkih sva poleg tehnike odbijanja preučila tudi obliko talona in bulbus. Med različnimi vrstami talona prevladuje fasetiran. Kline in klinice predstavljajo neznaten delež inventarja. V A-horizontu, ki kronološko ustreza prehodu iz srednjega paleolitika v mlajši paleolitik, se kaže prikrita težnja po izdelovanju klin. Največ klin na jedro je v E-2-horizontu v zgodnjem glacialu. Na koncu poglavja obravnavava še inovativno tehnologijo obdelave organskih materialov, predvsem kosti.

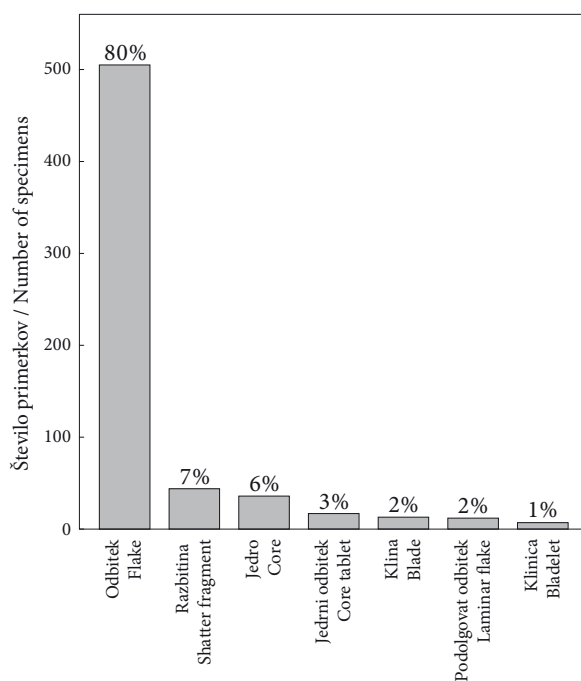
Abstract

In this chapter we analysed the number of flakes on cores in connection with climate as a factor that is thought to have been influenced by the mobility of Palaeolithic visitors to Divje babe I and found that the number of flakes per core increased in a cold climate. We studied the lateral distribution of cores, their shape, metric characteristics and raw material basis. We studied in particular blades, bladelets, laminated flakes and other flakes. The last named represent 80% of all finds of stone artefacts. It was possible to refit only two pairs among the flakes. Levallois flakes are present in small numbers in all Palaeolithic levels. The climate did not influence the use of the Levallois method of knapping. A cessation of the Levallois technique occurred in Palaeolithic level A, at the end of a stratigraphic series that belonged in entirety to the Middle Palaeolithic. In addition to the technique of knapping, we also studied the shape of the striking platform and bulb on flakes. Faceted platforms predominate among the various types of striking platform. Blades and bladelets represent an insignificant share of the assemblage. In Palaeolithic level A, which corresponds chronologically to the transition from the Middle to the Upper Palaeolithic, a concealed aspiration for the production of blades appears. There are most blades per core in level E, in the early glacial. At the end of the chapter, the innovative technology of working organic materials, mainly bones, is discussed.

Tehnološko-konceptualni vidik artefaktov iz Divjih bab I je doslej preučil samo F. Blaser (1999). Ugotovil je prisotnost levalva (*levallois*) tehnike v vseh paleolitskih plasteh, razen v plasti 4 (A-horizont). Blaser je, podobno kot M. Brodar (1999) in S. Petru (1989), obdelal najdbe izključno po plasteh, ne pa po paleolitskih horizontih in še manj po sedimentacijskih nivojih, o katerih se tedaj ni razmišljalo. Zato njegovi rezultati, ki se nanašajo na

spremembe v stratigrafskem stolpcu, lahko v določenih primerih odstopajo od tu prikazanih rezultatov.

V nadaljevanju bova podrobneje predstavila določene značilnosti jeder, odbitkov, klin in klinic (*sl. 5.1*), vključno z negativni, ki so jih na jedrih pustili (prejšnji) odbitki. Vse naštetu bova obravnavala v sklopu klimatskih in okoljskih sprememb, ker bi te lahko vplivale na vedenjske vzorce paleolitskih obiskovalcev v Divjih



Sl. 5.1: Količinski pregled tehnoloških skupin. Podatki so zbrani v tab. 5.7.

Fig. 5.1: Quantitative survey of technological groups. Data are collected in Tab. 5.7.

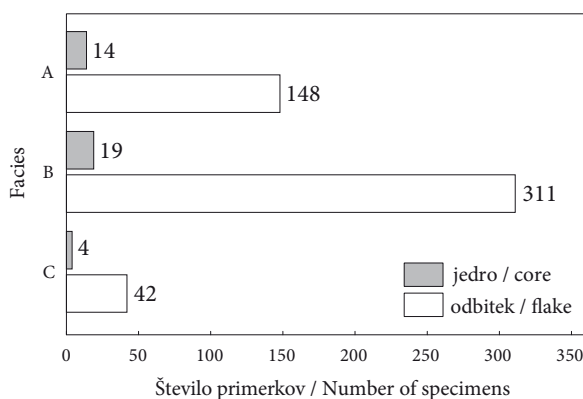
babah I. Na koncu se bova dotaknila tudi tehnike, uporabljene pri izdelavi pripomočkov iz organskih snovi.

JEDRA

Jedra predstavljajo kljub majhnemu deležu (vsega 6 %) pomemben vir arheološke informacije, če jih obravnavamo skupaj z odbitki, klinami in klinicami ter surovino. Na podlagi izrabe jeder, ki je rezultat vnaprej premišljene (načrtovane) dejavnosti, lahko sklepamo o kognitivnih sposobnostih izdelovalcev orodij. Najdbe jeder so tudi dokaz za obstoj delavnic v najdišču, podobno kot prilegajoči se odbitki in odbitki, ki se prilegajo na jedra.

Skupno je bilo najdenih 37 jeder in 17 jedrnih odbitkov (*éclats débordants*), ki so nastali pri popravkih jeder, predvsem diskoidnih. Čeprav pride na jedro povprečno 14 odbitkov, je uspelo doslej samo v enem primeru najti odbitek (*t. 30: 141*), ki se prilega jedru (*t. 40: 43*).¹ To pomeni dvoje. Prvič, da večina odbitkov ni končala v jami, in drugič, da so veliko orodij na odbitkih ljudje prinesli s seboj in jih tam pustili, potem ko jih niso več rabili. Prvo je verjetnejše od drugega, ker je lažje prinesiti

¹ Odbitek in jedro sta bila najdena v plasti 13 v vhodnem predelu jame. Bila sta približno 5 m oddaljena drug od drugega v smeri naklona plasti. Zato je jedro v sedimentacijskem nivoju -393 cm (E-2-horizont) in odbitek v nivoju -369 cm (E-1-horizont).



Sl. 5.2: Razmerje med jedri in odbitki v facijah. Podatki so zbrani v tab. 5.7.

Fig. 5.2: Ratio between cores and flakes in facies. Data are collected in Tab. 5.7.

s seboj kos surovine kot vrsto orodij, ki se jih da narediti iz enega kosa surovine, tam, kjer jih potrebuješ. V zvezi s tem naju je zanimalo, če je med klimo, ki bi lahko vplivala na gibljivost lovcev in nabiralcev, in številom odbitkov na jedro kakršna koli povezava. Pri tem bi bilo pri večji gibljivosti manj odbitkov (tj. uporabnih izdelkov) na jedro (tj. običajno neuporaben stranski proizvod). Pri manjši gibljivosti ljudje, ne samo, da bi odnesli manj odbitkov, ampak bi odbitke tudi popolnoma izrabili in jih zato pogosteje zavrgli. Zanimalo naju je tudi, kaj se je v različni klimi dogajalo s proizvodnjo klin in klinic ter s surovino potratno levalva tehnologijo.

Med faciji, ki ponazarjajo globalne klimatske težnje, razlike v številu odbitkov na jedro niso tako velike, da bi bile zanesljive, vendar kažejo v smeri postavljene domneve. V topli klimi facije C je 10,5 odbitka na jedro, v mrzli klimi facijev A in B pa 13,9. V najbolj mrzli in vlažni faciji B je kar 16,4 odbitka na jedro (*sl. 5.2*).

V skupini paleolitskih horizontov, ki pripadajo topli klimi in mrzli, je minimalna razlika v številu odbitkov na jedro v prid mrzle klime. V mrzli klimi je tudi malenkost več levalva odbitkov na jedro kot v topli.

Za A/B-horizont je značilno, da kljub majhnemu številu odbitkov (11 primerkov, od teh eden levalva) vsebuje kar pet jeder in je tako horizont z najmanjšim številom odbitkov na jedro (*sl. 5.3*). Zgleda, da so bili odbitki večinoma odneseni drugam. Ker gre za horizont, ki je nastal v topli klimi, je to primer, kjer bi razmerje med jedri in odbitki lahko razložila z večjo gibljivostjo lovcev in nabiralcev. Razlaga je tem bolj upravičena, ker bi moral biti horizont s tako majhnim številom najdb po pričakovanju brez jeder.² Podobno drži za F-2-horizont

² Jedra so zastopana v večini paleolitskih horizontov, razen v 0-horizontu, B, E/F, F-1 in G. Jeder ni predvsem v horizontih z majhnim številom najdb, kar je lahko povezano s številčnostjo najdb oz. z velikostjo vzorcev.

in H, ki tudi pripadata topli klimi in kljub majhnemu številu vseh najdb vsebujeta relativno veliko jeder.

Kar se tiče skromno zastopanih klin in klinic, ugotavlja, da njihovo število v odnosu do jeder naraste v sedimentacijskih nivojih, za katere je značilna mrzla klima (sl. 5.4), ko lahko pričakujemo določene izboljšave in racionalnejše ravnanje s surovino. Rezultat zaradi majhnega vzorca ni zanesljiv. Obratno in zanesljivejšo sliko dajo jedrni odbitki, ki jih je v sedimentacijskih nivojih s toplo klimo trikrat več na jedro kot v nivojih z mrzlo.

Večina jeder je iz vhodnega predela jame (Brodarjeva izkopavanja). Vendar to ne pomeni, da so bile delavnice izključno pri vходу v jamo. Do vključno D-1-horizonta je število jeder v vhodnem predelu jame (Brodarjeva izkopavanja) in v osrednjem (Dirjec-Turkova izkopavanja) skoraj izenačeno (tab. 5.1). Od D-2-horizonta navzdol so jedra izključno v vhodnem predelu, kar je povezano z dejstvom, da osrednji predel jame tedaj ni bil primeren za bivanje zaradi velikanskega podora.

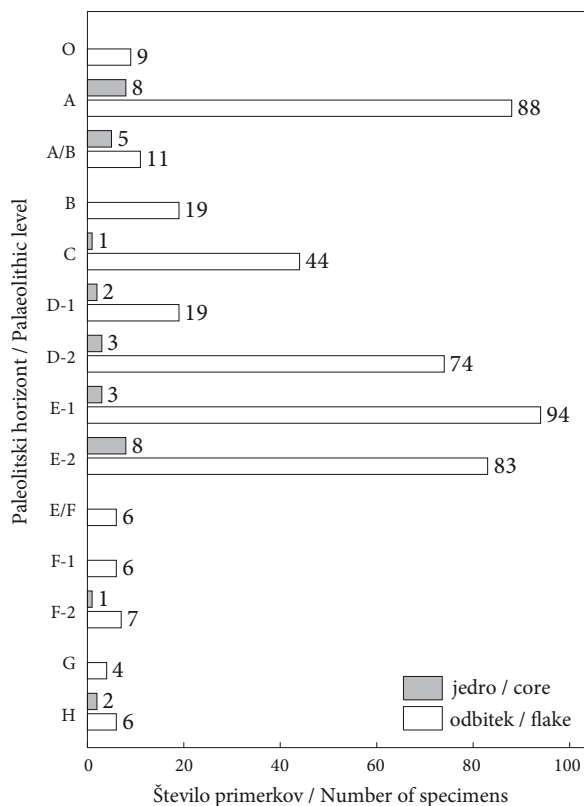
Jedra so različnih oblik in velikosti (tab. 5.1). Razlikovala sva naslednja jedra, ki si sledijo po številčnosti: diskoidna (t. 2: 510, 447; t. 10: 67, 325; t. 40: 370; t. 54: 389; t. 56: 394, 402), levalva (t. 2: 513; t. 15: 30; t. 39: 239), jedra na odbitku (t. 20: 545, 569; t. 29: 47) ter bipolarna

(t. 22: 127; t. 41: 362; t. 58: 162) in unipolarna (t. 10: 276) (sl. 6.4). Pri slednjih dveh ne gre toliko za tip jedra kot za način obijanja, ki je lahko enosmeren ali nasproten ne glede na tip jedra. Večje število jeder in njihovih delov je ostalo neopredeljenih (t. 3: 439, 322; t. 4: 321, 440, 466; t. 11: 323, 491; t. 22: 135, 139; t. 29: 263, 290; t. 39: 201; t. 40: 43; t. 42: 45, 309, 203; t. 58: 279, 159). Med njimi ni nobenega značilnega mlajšepaleolitskega jedra. Med jedra je treba prišteti tudi nekatere kose, opredeljene kot orodja. Takšno je lahko npr. jedro tipa praskalo, s katerega so bile odbite klinice (t. 12: 100), ali levalva jedro, predelano v strgalo (t. 21: 157).

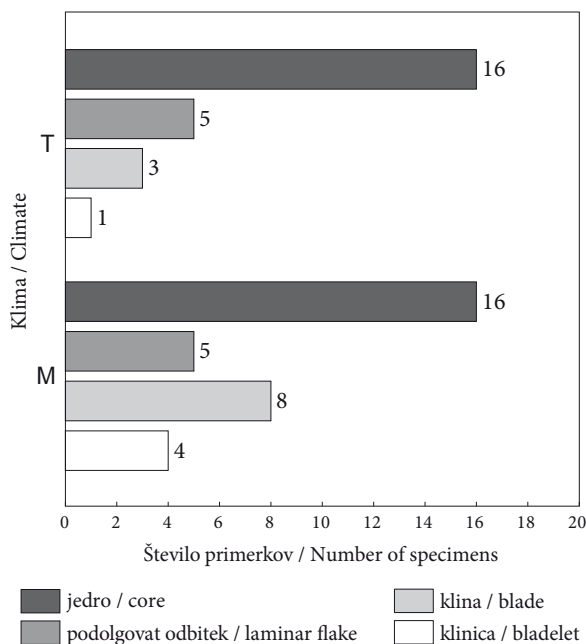
Opredeljena jedra se oblikovno boljše skladajo s srednje- kot mlajšepaleolitskimi jedri, kar zlasti velja za redka levalva jedra in pogostejša diskoidna jedra.³ V obeh primerih gre za značilno srednjepaleolitsko obliko jeder. Posamična levalva jedra so bila predelana in uporabljena kot strgala (t. 2: 513; 21: 157), kar je značilno za musterjen (glej Slimak 2008, 218, t. 42).⁴

³ V določenih primerih nama je bilo zaradi pomanjkanja izkušenj, ki jih človek dobi pri delu z velikimi zbirkami artefaktov, ki pa jih v Sloveniji nimamo, levalva jedra težko prepoznati in ločiti od diskoidnih. M. Brodar (1999, sl. 2) navaja samo eno takšno jedro, vendar jih je zagotovo več (glej Blaser 1999). Prav tako posebej ne navaja diskoidnih in drugih jeder, ker se je v svoji študiji posvetil predvsem tipologiji artefaktov.

⁴ Predelano levalva jedro štev. 157 v D-1-horizontu (t. 21)



Sl. 5.3: Razmerje med jedri in odbitki (retuširanimi in neretuširanimi) v paleolitskih horizontih. Podatki so zbrani v tab. 5.7.
Fig. 5.3: Ratio between cores and flakes (retouched and unretouched) in Palaeolithic levels. Data are collected in Tab. 5.7.



Sl. 5.4: Razmerja med jedri, podolgovatimi odbitki, klinami in klinicami v topli (T) in mrzli (M) klimi. Podatki so zbrani v tab. 5.7.

Fig. 5.4: Ratios between cores, laminar flakes, blades and bladelets in warm (T) and cold (M) climates. Data are collected in Tab. 5.7.

Tab. 5.1: Temeljni metrični podatki za 27 jeder. Opomba: sedimentacijski nivo z ognjiščem je napisan krepko. Volumen je zmnožek dolžine, širine in debeline v mm, ki sva ga delila z 2000.

Tab. 5.1: Basic metric data for 27 cores. Note: Sedimentation levels with hearths are written in bold type. Volume is the quotient of length, breadth and thickness in mm, divided by 2000.

Inv. št. Inv. No.	Izkop. Excav.	Sed. nivo Sed. level (cm)	Facies Facies	Paleol. hor. / Palaeol. level	Dolžina Length (mm)	Širina Width (mm)	Debelina Thickness (mm)	Masa Mass (g)	Volumen Volume (cm ³)	Korteks Cortex
439	Turk	-81	A	A	43,0	78,0	23,0	62,0	38,6	ne / no
447	Turk	-106	A	A	44,0	35,0	22,0	37,7	16,9	da / yes
322	Brodar	-117	A	A	24,0	31,0	16,5	14,6	6,1	da / yes
513	Turk	-129	A	A	95,0	59,0	24,0	128,0	67,3	ne / no
321	Brodar	-141	A	A	52,0	43,0	22,0	49,1	24,6	da / yes
58	Brodar	-141	A	A	11,3	15,7	7,3	1,3	0,6	ne / no
510	Turk	-141	A	A	35,0	47,0	16,2	26,7	13,3	da / yes
67	Brodar	-153	A	A/B	50,0	41,0	22,0	55,8	22,6	da / yes
325	Brodar	-153	A	A/B	40,0	24,5	17,5	15,7	8,6	ne / no
323	Brodar	-165	A	A/B	42,0	31,0	20,0	21,5	13,0	da / yes
491	Turk	-177	A	A/B	44,0	34,3	19,0	27,7	14,3	da / yes
512	Turk	-189	A	B	18,0	31,2	12,7	7,2	3,6	da / yes
135	Brodar	-309	B	D-2	32,0	40,0	17,5	23,4	11,2	ne / no
139	Brodar	-345	B	D-2	38,0	45,0	20,1	32,9	17,2	ne / no
262	Brodar	-357	B	E-1	34,0	32,6	14,5	12,1	8,0	ne / no
263	Brodar	-357	B	E-1	75,0	53,0	24,8	68,2	49,3	ne / no
370	Brodar	-393	B	E-2	34,0	31,0	15,0	15,3	7,9	ne / no
239	Brodar	-393	B	E-2	75,9	55,8	20,0	77,2	42,4	da / yes
43	Brodar	-393	B	E-2	51,0	54,0	39,0	>100	53,7	ne / no
394	Brodar	-837	C	H	43,2	25,0	19,8	18,1	10,7	ne / no
30	Brodar	237-249	B	C	58,0	63,0	24,0	70,4	43,8	da / yes
545	Turk	285-321	B	D-1	47,5	49,8	16,0	45,1	18,9	da / yes
127	Brodar	321-333	B	D-2	38,0	38,4	23,6	29,2	17,2	da / yes
290	Brodar	345-357	B	E-1	82,8	58,5	30,5	128,0	73,9	da / yes
45	Brodar	381-393	B	E-2	46,0	51,9	24,0	65,4	28,6	ne / no
47	Brodar	369-381	B	E-1	58,2	49,0	20,0	49,5	28,5	da / yes
402	Brodar	837-849	C	H	17,1	30,0	13,9	7,6	3,6	da / yes
				Mean	45,5	42,5	20,2	44,1	23,9	
				Median	43,2	41,0	20,0	32,9	17,2	
				SD	19,6	14,0	6,0	34,7	19,8	
				Min	11,3	15,7	7,3	1,3	0,6	
				Max	95,0	78,0	39,0	128,0	73,9	
				25th%	34,0	31,0	16,2	15,7	8,6	
				75th%	52,0	53,0	23,6	65,4	38,6	

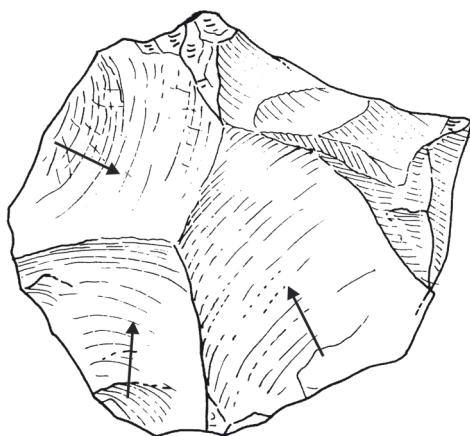
Prisotnost jeder je poleg prisotnosti majhnih odkruškov, ki nastanejo pri retuširanju, nesporen dokaz za obstoj skromnih delavnic v jami. Surovine za izdelavo orodij so bile v jamo prinesene najmanj iz doline (nanosi Idrjice) ali s Šebreljske planote (Pisance, Oblakov vrh),

je M. Brodar (1999) opredelil kot listasto konico, midva pa kot strgalo s stanjšanim hrbtom. Podobno preoblikovani jedri sta bili najdeni tudi v musterjenskih horizontih Betalovega spodmola (Osle 1991, T. 17: 2; 27: 3), sicer pa so podobna orodja značilna za mikokjen (micoquien) v srednji Evropi (Allsworth-Jones 1986), ki pripada srednjemu paleolitiku.

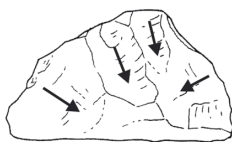
če ne tudi iz bolj oddaljenih nahajališč (prim. Čar 2007, Mlakar, Čar 2010).

Na številnih jedrih so ostanki korteksa (tab. 5.1), kar kaže bodisi na posebno tehniko izkoriščanja bodisi na to, da jedra niso bila v celoti izrabljena. Prvo se nam zdi glede na vse okoliščine verjetnejše od drugega.

V tab. 5.1 so podane tudi standardne statistike za mere in prostornino jeder. Značilen je velik razpon velikosti. Ker najdbe jeder, podobno kot drugo, pripadajo vsaj 70 000 let dolgemu obdobju, ne moremo pričakovati standardizacije jeder, tudi če je ta dejansko obstajala v določenih obdobjih.



Sl. 5.5: Levalva jedro šte. 30 s tremi središčno usmerjenimi negativni odbitkov. Sedimentacijski nivo –237 do –249 cm.
Fig. 5.5: Levallois core no. 30 with three centrally oriented flake scars. Sedimentation level –237 to –249 cm.



Sl. 5.6: Jedro šte. 402 s tremi vzporedno usmerjenimi negativni odbitkov in enim pravokotno usmerjenim. Sedimentacijski nivo –837–849 cm.
Fig. 5.6: Core no. 402 with three parallel oriented flake scars and one oriented at right angle. Sedimentation level –837–849 cm.

Na 25 jedrih je bilo mogoče ugotoviti, iz katere smeri so bili odbiti posamezni odbitki, in sicer na podlagi negativa bulbusa, smeri udarnih valov in smeri vzporednih gubic (*lancettes*) na robovih negativov.

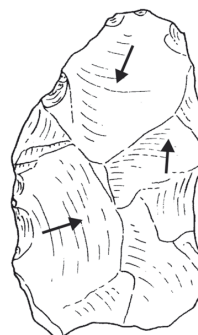
Negative odbitkov sva glede na smer odbijanja razdelila v štiri skupine:

1. središčne, če so vsaj trije usmerjeni proti sredini jedra (sl. 5.5);
2. vzporedne, če sta vsaj dva paralelna ali subparalelna (sl. 5.6);
3. pravokotne (in poševne), če vsaj en negativ pravokotno ali poševno seka drugega (sl. 5.7);
4. nasprotno, če je vsaj en negativ sled odbitka, ki je bil odbit iz nasprotno smeri (sl. 5.8).

Na posameznem jedru so lahko ugotovljene različne kombinacije smeri negativov odbitkov (tab. 5.2). Na devetih jedrih sta bili ugotovljeni dve različni kombinaciji smeri odbijanja, na štirih pa tri. Na desetih jedrih ni bilo nobene kombinacije smeri odbijanja. Med slednjimi primerki, ki se najbolj približajo mlajšepaleolitickemu načinu izrabe jeder, prevladujejo pravokotni negativni



Sl. 5.7: Jedro šte. 491 s pravokotno in vzporedno usmerjenima negativoma odbitkov. Sedimentacijski nivo –177 cm.
Fig. 5.7: Core no. 491 with right angled and parallel oriented flake scars. Sedimentation level –177 cm.



Sl. 5.8: Levalva jedro šte. 394 z nasprotno in pravokotno usmerjenimi negativni odbitkov. Sedimentacijski nivo –837 cm.
Fig. 5.8: Levallois core no. 394 with opposing and right angle oriented flake scars. Sedimentation level –837 cm.

odbitkov nad središčnimi. Nasprotna in vzporedna smer odbijanja, značilna za bipolarna in unipolarna jedra, je zastopana le po enkrat. To pomeni, da v najdišču zelo verjetno ni bilo načrtnega in sistematičnega pridobivanja klin, ampak da je šlo predvsem za pridobivanje odbitkov. Pri tem je treba poudariti, da so se kline pridobivale na način, ki nima nič skupnega s pridobivanjem klin v mlajšem paleolitiku.

Med smermi negativov odbitkov prevladujeta pravokotna in nasprotna smer. Bistveno manj je središčne in vzporedne smeri. Središčna in pravokotna smer sta povezani predvsem s pridobivanjem odbitkov, vzporedna in nasprotna pa klin. Oblika negativov na jedrih kaže, da so jedra odslužila predvsem s pridobivanjem odbitkov, delno pa tudi klin in klinic (t. 3: 322, 439; t. 4: 321; t. 10: 276; t. 42: 203; t. 39: 239; t. 58: 162), ki jih lahko slediva tudi na nekaterih jedrih odbitkih (t. 13: 512; t. 15: 71). To se sklada z majhnim deležem najdenih klin, klinic in podolgovatih (laminarnih) odbitkov. Porast jeder s sledovi odbijanja klin in klinic je viden v A-horizontu (t. 3: 322, 439; t. 4: 321), za katerega je značilna mrzla klima. Sicer pa v paleo-

Tab.5.2: Jedra z ugotovljenimi smermi odbijanja odbitkov. Opomba: sedimentacijski nivo z ognjiščem je napisan krepko.
 Tab.5.2: Cores with identified direction of knapping flakes. Note: Sedimentation levels with hearths are in bold type.

Inv. št. Inv. No.	Sed. nivo Sed. level	Facies Facies	Pal. hor. Palaeol. level	Smer odbijanja Flake scars orientation
440	-94	A	A	nasprotna, pravokotna / opposite, perpendicular
447	-106	A	A	pravokotna, nasprotna, središčna / perpendicular, opposite, centered
322	-117	A	A	pravokotna, vzporedna, nasprotna / perpendicular, parallel, opposite
321	-141	A	A	nasprotna, pravokotna / opposite, perpendicular
325	-153	A	A/B	nasprotna, središčna / opposite, centered
323	-165	A	A/B	pravokotna / perpendicular
276	-165	A	A/B	vzporedna / parallel
491	-177	A	A/B	pravokotna / perpendicular
30	-237-249	B	C	središčna / centered
569	-297	B	D-1	nasprotna, pravokotna / opposite, perpendicular
127	-321-333	B	D-2	nasprotna, pravokotna / opposite, perpendicular
139	-345	B	D-2	nasprotna, pravokotna, središčna / opposite, perpendicular, centered
290	-345-357	B	E-1	vzporedna, pravokotna / parallel, perpendicular
263	-357	B	E-1	nasprotna, vzporedna, pravokotna / opposite, parallel, perpendicular
47	-369-381	B	E-1	središčna, vzporedna / centered, parallel
45	-381-393	B	E-1	pravokotna, vzporedna / parallel, perpendicular
201	-393	B	E-2	pravokotna / perpendicular
239	-393	B	E-2	pravokotna / perpendicular
43	-393	B	E-2	pravokotna, vzporedna, nasprotna / perpendicular, parallel, opposite
370	-393	B	E-2	središčna / centered
362	-405	B	E-2	nasprotna / opposite
309	-417	B	E-2	pravokotna / perpendicular
389	-628	C	F-2	središčna / centered
394	-837	C	H	nasprotna, pravokotna, središčna / opposite, perpendicular, centered
402	-837-849	C	H	vzporedna, pravokotna, središčna / parallel, perpendicular, centered

litskih horizontih ni zaznati nobene razvojne težnje k večjemu odbijanju klin in klinic v mlajših horizontih.

Surovina jeder je zelo pestra. Zastopane so vse glavne surovine, značilne za odbitke, razen keratofirja (tab. 5.3). Pri tem je treba opozoriti na količinska neskladja med zastopanostjo surovine jeder in odbitkov, ki se kaže v številu odbitkov na jedro. Teh je največ pri rožencu, pol manj pri tufu in šestkrat manj pri diabazu. Če so kamnine pravilno določene, so razlike še en dokaz za odnašanje odbitkov iz jame.

Tab. 5.3: Zastopanost jeder in odbitkov glede na surovino.
 Tab. 5.3: Representation of cores and flakes in raw materials.

Surovina / Raw material	Jedra Cores	Odbitki Flakes	Odbitki/jedro Flakes per core
Roženec / Chert	6	210	35
Tuf / Tuff	15	178	12,5
Diabaz / Diabase	8	45	5,6
Keratofir / Trachyte	0	7	
Dolomit / Dolomite	2	5	2,5
Nedoločljivo / Undefined	6	123	20,5
SKUPAJ / SUM	37	563	16,5

KLINICE, KLINICE IN PODOLGOVATI ODBITKI

Kline, med katerimi je vsaj ena levalva klina (t. 43: 213), klinice in podolgovati (klinasti, laminarni) odbitki sodijo med redke najdbe (t. 1: 292; t. 5: 99, 480). Njihov skupni delež je samo 5 % od vseh najdb.⁵ Zato je izsledke in iz njih izhajajoče sklepe treba obravnavati z veliko mero previdnosti. Navajava jih zgolj zato, da bi jih lahko v bodočnosti preverili na povečanih vzorcih, ki bi jih pridobili z nadaljevanjem izkopavanja na tem pomembnem najdišču.

Ugotovila sva, da je bilo v sedimentacijskih nivojih, ki so domnevno nastali v mrzli klimi, več klin in klinic na jedro kot v nivojih s toplo klimo V facijah je največ podolgovatih odbitkov in klin na jedro v faciji B, za katero je značilna najostrejša klima. V paleolitskih

⁵ Delež klinastih odbitkov, ki ga navaja M. Brodar (1999, sl. 2), je zavajajoč in v najdišču močno precenjen, ker se nanaša samo na izbor 64 tipološko opredeljenih artefaktov, kamor je prišteti tudi 15 (23 %) klinastih odbitkov. Med njimi so verjetno zajete tudi kline, ki jih M. Brodar v razpredelnici posebej ne navaja.

horizontih je teh največ na jedro v E-2-horizontu, ki je datiran v konec zgodnjega glaciala (OIS/MIS 5a). Iz zgodnjega glaciala poznamo "horizont klin" v številnih musterjenskih najdiščih širom po Evropi. Ustrezen pojav na naših tleh lahko vidimo v musterjenskih horizontih Betalovega spodmola (B-horizont) in Parske golobine (Osole 1964–1965, 1991).

ODBITKI

Odbitki predstavljajo z 80 % glavnino najdb. Kljub relativno velikemu številu je bilo mogoče sestaviti samo dva para odbitkov. Oba para sta bila najdena v vhodnem predelu jame. Odbitek 319 (sedimentacijski nivo –110 cm) in prilegajoči se odbitek 459 (*t. 6*) iz sedimentacijskega nivoja –117 cm sta bila oddaljena drug od drugega v smeri naklona plasti 9 m. Odbitek 153 (*t. 13*) in 156 (*t. 16*), ki pripadata sedimentacijskemu nivoju –201 cm in –225 cm, sta bila oddaljena drug od drugega v smeri naklona plasti samo 10 cm.

V tehnološki analizi odbitkov sva upoštevala delitev na "navadne" in levalva odbitke, pri čemer se navadni odbitki verjetno vežejo na izkoriščanje diskoidnih jeder. Pri obojih sva razlikovala še odbitke s korteksom (odslej skorjo), tj. z ostankom prodnikove ali gomoljeve skorje. Te odbitke lahko poveževa s pripravo jeder in začetnimi fazami njihove izrabe. Odbitkov s skorjo nisva podrobneje delila glede na delež skorje in njeno umestitev na odbitku. Skorjo na talonu sva obravnavala ločeno.

Levalva odbitke in odbitke s skorjo sva preučila v posameznih facijah, ki se razlikujejo v klimi in okolju in predstavljajo dobro določene kronocone virmskega glaciala. Preučila sva jih tudi v paleolitskih horizontih in sedimentacijskih nivojih z opredeljeno klimo.

Levalva tehniko izkoriščanja jeder sva z določeno rezervo prepoznala pri 24 retuširanih odbitkih (*t. 21: 157; t. 23: 48, 580; t. 24: 76; t. 25: 1, 253; t. 32: 338, 592; t. 34: 590; t. 37: 333, 28; t. 38: 305; t. 44: 197; t. 47: 119, 143; t. 48: 301, 273; t. 49: 311; t. 50: 205, 361, 366, 199; t. 52: 147; t. 60: 331*) in 12 neretuširanih odbitkih (*t. 5: 54, 437, 482; t. 11: 326; t. 13: 153, 494; t. 14: 535; t. 16: 156; t. 22: 105; t. 30: 343; t. 43: 213, 112*).⁶ Da je toliko levalva odbitkov retuširanih, je dokaj nenavadno, ker so bili sami odbitki običajno zamišljeni kot dokončano orodje. Levalva odbitkom je treba dodati še posebne, večinoma retuširane odbitke v obliki kratkega jezička in pogosto s profilom talona v obliki široko odprte črke V (*t. 8: 441; t. 11: 326; t. 15: 506; t. 19: 52; t. 23: 11; t. 26: 570; t. 30: 337; t. 34: 287; t. 43: 112; t. 45: 218; t. 46: 183; t. 51: 346; t. 54: 373 in t. 55: 395*). S poskusi, ki jih je izvedel G. Bastiani, je bilo ugotovljeno, da takšen odbitek nastane pri levalva tehniki izkoriščanja jeder, in sicer

⁶ Dva levalva odbitka iz različnih sedimentacijskih nivojev se med seboj prilegata (*t. 13: 153 in t. 16: 156*).

na približno 50–100 odbitkov.⁷ V najdišču so zastopani v osmih paleolitskih horizontih (A, A/B, C, D-2, E-1, E-2, F-2 in G). Glede na število takšnih odbitkov bi v osmih horizontih pričakovali 700–1400 vseh odbitkov. Dejansko jih je bistveno manj, kar lahko pomeni, da je veliko odbitkov končalo drugod.

V *tab. 5.4* je prikazan odnos med levalva odbitki (tako retuširanimi kot neretuširanimi) in ostalimi odbitki v facijah. Razlik med faciji ni. To pomeni, da klima ni vplivala na uporabo levalva tehnike, kar kaže tudi skoraj enak delež levalva proizvodov v sedimentacijskih nivojih s toplo klimo na eni strani in mrzlo na drugi.

Levalva tehnika je prisotna v vseh glavnih paleolitskih horizontih, čeprav z majhnimi deleži proizvodov (*tab. 5.5*). V D-1-horizontu sicer ni levalva odbitkov, je pa levalva jedro (*t. 21: 157*). Najbolj je zastopana v E-2- in B-horizontu, najmanj v C- in A-horizontu. Slednje je lahko povezano z močno prevlado tufa kot surovine v C- in A-horizontu. Tuf je zaradi zrnivosti manj primeren za levalva način odbijanja kot roženec. Dejansko je največ levalva odbitkov iz roženca (19 primerkov ali 36 %) in nedoločljive kamnine (18 primerkov ali 34 %)

⁷ Takšni odbitki verjetno nastanejo tudi pri izkoriščanju diskoidnih jeder.

Tab. 5.4: Zastopanost levalva odbitkov v facijah. Upoštevani so tudi odbitki v obliki kratkega jezička.

Tab. 5.4: Representation of Levallois flakes in facies. Flakes in the shape of short tongues are also taken into account.

Facies	Levalva odbitki Levallois flakes	Ostali odbitki Non-Levallois flakes	Skupaj Sum	% levalva % Levallois
A	11	137	148	7,4
B	33	279	312	10,5
C	4	38	42	9,5
A-C	48	454	502	9,6

Tab. 5.5: Zastopanost levalva odbitkov v paleolitskih horizontih (deleži, označeni z *, imajo veliko standardno napako).

Tab. 5.5: Representation of Levallois flakes in Palaeolithic levels (Levallois shares marked with *, have a large standard error).

Pal. hor. Palaeol. lev.	Leval. odbitki Levall. flakes	Ostali odbitki Non-levall. flakes	Skupaj Sum	% leval. % Levall.
A	4	84	88	4,5
A/B	1	10	11	9,0*
B	4	15	19	21,0*
C	3	41	44	6,8
D-1	0	19	19	0
D-2	7	67	74	9,4
E-1	10	85	95	10,5
E-2	15	68	83	18,1
E/F	1	5	6	16,6*
A-E/F	45	394	439	10,2

in bistveno manj iz tufa (11 primerkov ali 21 %). Preostanek levalva odbitkov je iz diabaza (5 primerkov ali 9 %). Glede na splošno zastopanost kamnin, ki so bile uporabljene za izdelavo vseh najdenih artefaktov, rezultat za tuf ne more biti posledica skupne vsote, ampak je to posledica namenskega izbora kamnin (roženca in drugih še nedoločenih), ki so bile najbolj primerne za pridobivanje odbitkov na levalva način.

V tab. 5.6 so podani podatki tako za odbitke s skorjo kot vse odbitke, ne glede na to, ali gre za orodja (retuširane primerke) ali ne (neretuširane primerke), in za jedra. Pri tem je treba poudariti, da je 82 % odbitkov s skorjo retuširanih, kar kaže na to, da jih ljudje niso sistematično zavračali kot manj uporabne ali manj primerne za nadaljnjo obdelavo.

V času ni mogoče ugotoviti zanesljivih razlik v deležu odbitkov s skorjo in pri številu teh odbitkov na jedro, kar bi lahko pomenilo, da ljudje niso spreminjali svojih navad, pogojenih z lego jame in s tem povezano dostopnostjo do surovin. Oboje predstavlja pomembno stalnico v času in prostoru.

Tab. 5.6: Delež kortikalnih odbitkov v facijah.

Tab. 5.6: Share of cortical flakes in facies.

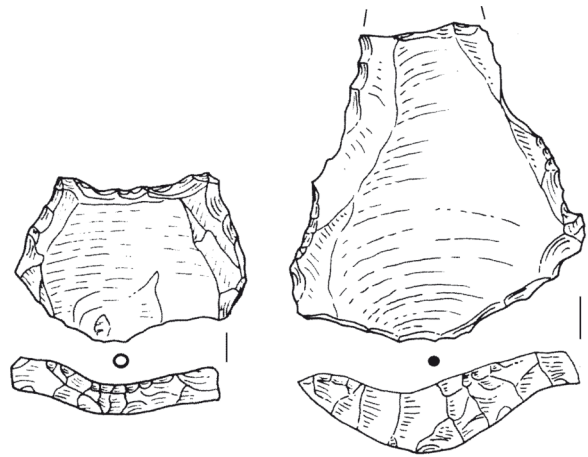
Facies Facies	Jedra Cores	Odbitki s korteksom Cortical flakes	Vsi odbitki All flakes	% odbitkov s korteksom % cortical flakes	Odbitki s korteksom/jedro Cortical flakes per core
A	14	24	150	16	1,7
B	18	46	312	14,7	2,5
C	4	3	43	6,9	0,7
A-C	36	73	505	14,4	2,0

Glede na majhen delež odbitkov s skorjo sklepava, da so bili kosi surovin za jedra predhodno grobo obdelani drugod, v jamo pa so ljudje prinesli predvsem očiščene začetne oblike jeder. S tem so si olajšali transport surovin v težje dostopno jamo in se izognili vnosu slabo uporabnih ali celo neuporabnih surovin.

Talon ima ohranjen oz. opredeljen nekaj manj kot polovica odbitkov, natančneje 249 primerkov ali 45 % vseh odbitkov.⁸ Talon sva glede na oblikovanost površine razdelila na fasetiran (151 primerkov), gladek (57 primerkov), diedričen (26 primerkov) in na talon s korteksom (15 primerkov). Fasetirani talon (sl. 5.9) je z 80 % večinski talon na levalva odbitkih (t. 1: 319, 412; t. 5: 482; t. 11: 326; t. 22: 105; t. 23: 48, 580; t. 24: 76; t. 25: 1, 253; t. 30: 343; t. 32: 592; t. 34: 590; t. 37: 333, 28; t. 38: 305; t. 43: 213; t. 48: 301, 273; t. 49: 311; t. 50: 205, 361, 199; t. 52: 147; t. 60: 331).

Med facijo A na eni strani in facijo B in C na drugi obstaja zelo zanesljiva razlika v deležu fasetiranega talona proti gladekemu (χ^2 -test, $p = 0,000$ in $0,033$). V faciji

⁸ Vzrok za odsotnost talona vidiva v močni retuširanosti oz. preoblikovanosti prvotnih odbitkov.

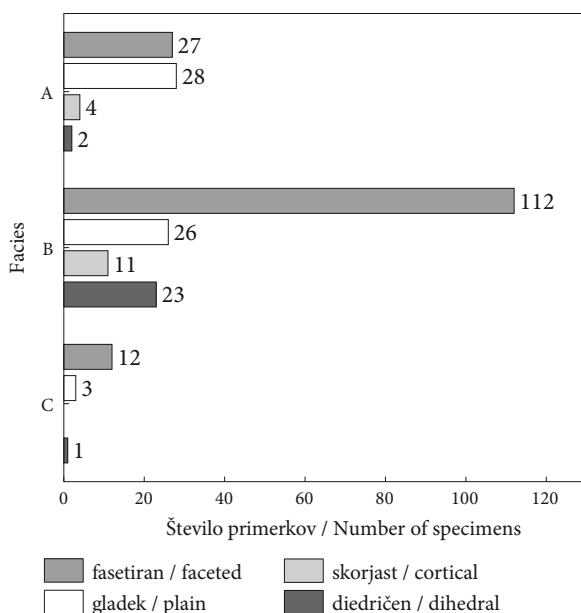


Sl. 5.9: Levalva odbitek števil. 179 in 301 z značilnim fasetiranim talonom v obliki lastovičjega repa ("chapeau de gendarme"). Sedimentacijski nivo -393 cm.

Fig. 5.9: Levallois flakes no.179 and 301 with typical faceted butt in a swallowtail shape ("chapeau de gendarme"). Sedimentation level -393 cm.

A je bistveno manj fasetiranega talona in bistveno več gladekega talona kot v faciji B in C (sl. 5.10). Pri ostalih vrstah talona med faciji ni zanesljivih razlik.

Ker se v sedimentacijskih nivojih s toplo in mrzlo klimo zastopanost odbitkov s fasetiranim talonom samo malenkostno razlikuje (67 primerkov proti 73), pri gladekem talonu pa sploh ni razlik, sklepava, da najbolj pogosti vrsti talona, podobno kot levalva tehnika, nista povezani z določeno klimo, temveč s tradicijo. Slednje je potrdila analiza vrst talona v paleolitskih horizontih (sl. 5.11). A-horizont izstopa po velikem deležu gladekega talona, ki je najprimernejši za odbijanje klin. Če pa med A- in C-horizontom v razmerju med fasetiranim in gladekim talonom ni zanesljive razlike (χ^2 -test, $p = 0,58$), je ta zanesljiva z D-2-horizontom ($p = 0,04$), E-1 ($p = 0,005$) in E-2 ($p = 0,03$). Za vključno D-2-horizont do vključno E-2 sta značilna fasetiran in diedričen talon. Tehnološko so ti horizonti zelo oddaljeni od mlajšega paleolitika in so povsem srednjepaleolitski, kar se ne sklada z razlago M. Brodarja (1999), ki je vse gradivo opredelil kot eno kulturo, genetsko povezano z orinjasjenom oz. mlajšim paleolitikom in zgodnjim anatomsko



Sl. 5.10: Zastopanost različnih vrst talona v facijah. Podatki so zbrani v tab. 5.7.

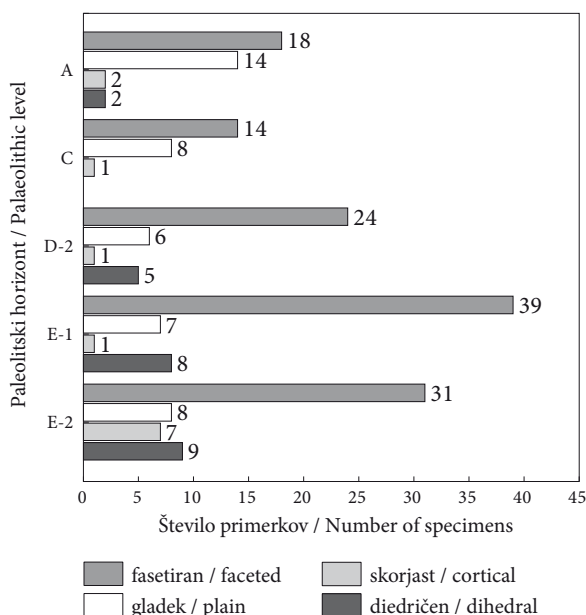
Fig. 5.10: Representation of different types of butt in facies. Data are collected in Tab. 5.7.

modernim prišlekom. Dejansko lahko najzgodnejše tehnološke in druge povezave z mlajšim paleolitikom pričakujemo v A-horizontu, ki izpolnjuje za kaj takega tudi kronološko-stratigrafske pogoje.

Tako vrsta talona kot levalva odbitki kažejo, da uporaba levalva tehnologije v Divjih babah I ni povezana s spremembami klime in okolja. Do večjega odklona od tradicije, ki se kaže v usihanju levalva tehnike v A-horizontu, je, kot zglada, prišlo šele v času prehoda iz srednjega v mlajši paleolitik ali tik pred tem. Pri tem je treba poudariti, da je fasetiran talon prisoten tudi v 0-horizontu z značilnimi orinjasjenskimi najdbami iz organskih materialov.

Zastopanost posameznih vrst talona na dveh najpogostejših surovinah, rožencu in tufu, je prikazana na sl. 5.12. Bistvenih razlik med surovino in talonom ni, razen morda pri talonu s skorjo.

Bulbus ima 147 odbitkov ali 26,5 % vseh odbitkov. Od 17 jedrnih odbitkov imajo bulbus samo štirje. Poleg običajnega bulbusa sva razlikovala še odbit bulbus in bulbus z ligulo. V 16 primerih je očitno, da je bil bulbus namerno odbit (t. 6: 443; t. 8: 441; t. 7: 55; t. 23: 584; t. 24: 283; t. 28: 78; t. 27: 284; t. 33: 51; t. 34: 590; t. 36: 116; 314; t. 43: 189; t. 49: 184; t. 50: 366; t. 51: 358; t. 53: 377). Odbitki z odstranjenim bulbusom, ki bi bili lahko nasajeni, se pojavljajo v A-, D-2-, E-1-, E-2- in F-1-horizontu (v slednjem le en primer). Delež odbitkov z bulbusom in odstranjenim bulbusom se v paleolitskih horizontih ne spreminja, pač pa je zaznati spremembo pri bulbusu z ligulo (sl. 5.13). Brazgotina na bulbusu, t. i. ligula, je v

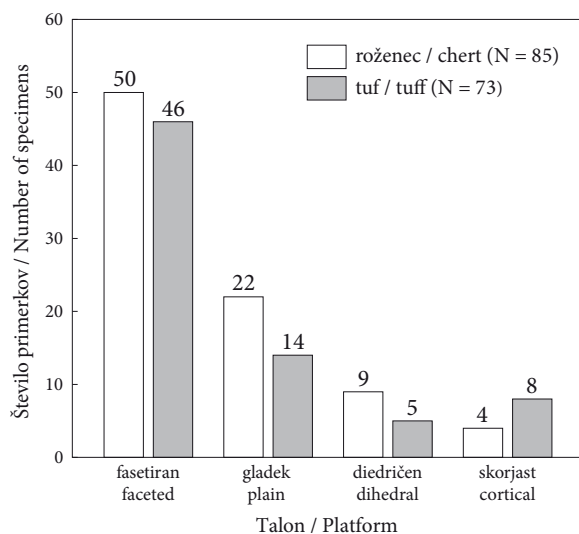


Sl. 5.11: Zastopanost posameznih vrst talona v paleolitskih horizontih. Podatki so zbrani v tab. 5.7.

Fig. 5.11: Representation of individual types of butt in Palaeolithic levels. Data are collected in Tab. 5.7.

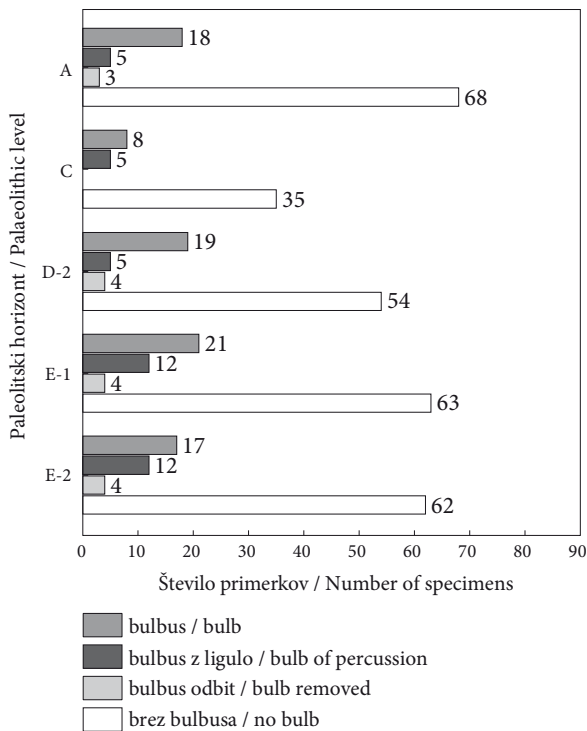
A-horizontu slabše zastopana kot v E-1- in E-2-horizontu. Ker je ligula značilna za odbitke, proizvedene s togim (kamnitim) tolkačem, lahko sklepava, da so se na koncu več uporabljali tudi leseni in rogovinasti tolkači, s katerimi se da narediti dolge in ozke kline. Kamniti tolkači s sledovi uporabe niso bili najdeni, bilo pa je najdenih nekaj celih apnenčastih prodnikov, ki bi lahko služili temu namenu.

Če skleneva izsledke tehnološke raziskave kamnitih artefaktov, ugotavljava, da so bile v jami ves čas skromne



Sl. 5.12: Vrste talona in surovina.

Fig. 5.12: Types of butt and raw materials.



Sl. 5.13: Zastopanost odbitkov z različnim bulbusom in brez njega v najbogatejših paleolitskih horizontih. Podatki so zbrani v tab. 5.7. Fig. 5.13: Representation of flakes with various bulbs and without them in the richest Palaeolithic levels. Data are collected in Tab. 5.7.

delavnice kamnitih orodij.⁹ Orodja so tako izdelovali kot popravljali. Veliko so jih tudi odnesli in so končala drugod. Tehnologija izdelave orodij se v času ni bistveno spreminjala. Je značilno srednjepaleolitska, kar dokazujejo diskoidna in levalva jedra ter njim ustrezajoči odbitki. Zlasti jo zaznamuje levalva način odbijanja, ki je ves čas prisoten, vendar s težnjo po pojemanju v A-horizontu. Klima in okolje nista bistveno vplivala na pojavnost levalva tehnologije. Tehnologija redkih klin je bila preprosta, sama tehnika pa neučinkovita. V A-horizontu se kaže slabo prepoznavna težnja po izdelovanju klin. Tehnološko analizirano gradivo v ničemer ne odstopa od gradiva približno istodobnih musterjenskih najdišč v Evropi. Različne tehnološke novosti so se večkrat pojavile in izginile v obdobju, dolgem najmanj 40 000 let. Zaradi odsotnosti trenda v cikličnem pojavljanju novosti in v tehnologiji nasploh ne moreva govoriti o zveznem razvoju. Vendar zaradi ugotovljenih tehnoloških razlik ne moreva popolnoma zanikati razvojne naravnosti paleolitskih vsebin v profilu Divjih bab I. Zdi se, da je temeljna značilnost tega razvoja cikličnost. Pri tem ni izključeno, da je bila tehnologija vsakega naslednjega ciklusa popolnejša od prejšnjega, česar se na tako skromnem gradivu ne da potrditi.

⁹ Pri tem je nenavadno, da ni bil najden noben kamnit tolkač in koščen retušer.

Podobno kot izbor surovine za določena orodja in opravila je tudi tehnologija primerna osnova za preučevanje spoznanjskih (kognitivnih) sposobnosti paleolitskih praprebivalcev. Pri tem je za Divje babe I treba izpostaviti predvsem možnost inovativne tehnologije obdelave organskih materialov, ki je omogočila tudi izdelavo prvega pravega glasbila.

TEHNOLOGIJA ORGANSKIH MATERIALOV

V Divjih babah I so bili skupaj s kamnitimi artefakti odkriti tudi redki koščeni izdelki (glej I. Turk, v tem zborniku). Pri njihovi izdelavi je bila uporabljena preprosta, vendar učinkovita tehnika, ki jo uporabljamo še danes pri pripravi drv. Kost se namreč vzdolžno kolje, podobno kot les. To lastnost so ljudje s pridom izkoristili za pridobivanje dolgih iveri, ki so služile kot osnova za izdelovanje koščenih konic. Dolgo cevasto kost subadultnega jamskega medveda so razklali tako, da so najprej s kamnito konico, po kateri so udarjali z lesenim tolkačem in pri tem obračali konico, naredili v kost plitko vdolbinico. Vanjo so nastavili koščeno šilo s topo konico in z močnim udarcem lesenega tolkača prebili luknjo. Z nekaj naslednjimi udarci se je kost razklala na dvoje. Potem so postopek ponovili na razklani polovici in dobili primerno iver. To so nato oblikovali v konico z brušenjem s pomočjo primernega peščenjaka. Celoten postopek je možen tudi na rogovini. Potrebno je poudariti, da smo v musterjenskih paleolitskih horizontih Divjih bab I našli vse potrebne pripomočke za takšno izdelavo koščenih konic, vključno s kosom kremenovega peščenjaka. Takšen način izdelave koščenih in rogovinastih konic se v paleolitski literaturi, kolikor nama je znano, ne omenja. Zato gre za inovativen pristop, značilen za neandertalce v jugovzhodnih Alpah in severozahodnih Dinaridih, ki so ga kasneje na tem prostoru prevzeli tudi moderni prišleki.

Spoznanjske sposobnosti praprebivalcev Divjih bab I se kažejo v zmožnosti opazovanja naravnih dogajanj, z njimi povezanim razmislekom in udejanjanjem porojenih idej v prid izboljšanja možnosti preživetja. Naravno dogajanje je vzdolžno pokanje kosti (lastnost surovine) in luknjanje kosti po zvereh, ki se pri tem lahko razkoljejo (ideja za postopek). S povezavo obojega in nadomestilom zob z orodji in kompresivne sile čeljusti z udarci so neandertalci prišli do želenega rezultata. Izdelali so koščeno in rogovinasto konico, ki je uporabnejša od kamnite osti sulice ali kopja. Oboje pa je uporabnejše od zgolj lesene sulice ali kopja s priostreno leseno konico. Vendar je preteklo še precej časa, preden se je iznajdba splošno uveljavila in razširila, ker se je lahko medtem izgubila in ponovno odkrila, odvisno od spleta okoliščin. Pojavile so se tudi nove, zahtevnejše tehnike pridobivanja iveri, ki niso bile nič bolj učinkovite od tu opisane (prim. Newcomer 1977).

Tab. 5.7: Osnovni tehnološki podatki za kamnite artefakte. Opomba: Nivoji z ognjišči so izpisani krepko.

Tab. 5.7: Basic technological data for stone artefacts. Note: Sedimentation levels with hearths are in bold type.

Inv. št. Inv. No.	Sed. nivo Sed. level	Facies	Paleol. hor. Palaeol. level	Proizvod Product	Talon Platform	Bulbus Bulb	Tehnika Technique
515	-32	A	O	odbitek / flake			
411	-44	A	O	odbitek / flake			
416	-44	A	O	razbitina/ shatter f.			
415	-56	A	O	odbitek / flake			
414	-56	A	O	odbitek / flake			
319	-68	A	O	jedrni odbitek / core tablet	faset. / facet.	ligula / b. of percuss.	
451	-68	A	O	odbitek / flake			
292	-68	A	O	podolgovat odbitek / elongated flake	gladek / plain		
412	-68	A	O	odbitek / flake	faset. / facet.	ohranjen / preserved	
620	-68	A	O	odbitek / flake			
417	-68	A	O	odbitek / flake			
481	-68	A	O	odbitek / flake			
634	-81	A	A	odbitek / flake			
622	-81	A	A	klinica / bladelet			
413	-81	A	A	odbitek / flake			
410	-81	A	A	odbitek / flake	faset. / facet.		
633	-81	A	A	odbitek / flake	gladek / plain	ohranjen / preserved	
296	-81	A	A	odbitek / flake			
420	-81	A	A	odbitek / flake			
418	-81	A	A	razbitina/ shatter f.			
419	-81	A	A	odbitek / flake	gladek / plain	ohranjen / preserved	
454	-81	A	A	odbitek / flake			
421	-81	A	A	odbitek / flake	gladek / plain	ohranjen / preserved	
435	-81	A	A	odbitek / flake	korteks /cortical	ohranjen / preserved	
486	-81	A	A	odbitek / flake	faset. / facet.		
485	-81	A	A	odbitek / flake	gladek / plain	ohranjen / preserved	
437	-81	A	A	odbitek / flake	diedr. / dihedr.	ohranjen / preserved	level. / Levall.
438	-81	A	A	odbitek / flake			
482	-81	A	A	odbitek / flake	faset. / facet.	ohranjen / preserved	level. / Levall.
439	-81	A	A	jedro / core			
479	-81	A	A	odbitek / flake	faset. / facet.	ohranjen / preserved	
444	-81	A	A	odbitek / flake			
448	-81	A	A	odbitek / flake			
53	-94	A	A	odbitek / flake			
631	-94	A	A	razbitina/ shatter f.			
617	-94	A	A	odbitek / flake			
452	-94	A	A	odbitek / flake			
436	-94	A	A	odbitek / flake			
434	-94	A	A	odbitek / flake	faset. / facet.	ligula / b. of percuss.	
654	-94	A	A	odbitek / flake			
320	-94	A	A	odbitek / flake	faset. / facet.		level. / Levall.?
422	-94	A	A	odbitek / flake			
466	-94	A	A	jedro / core			
423	-94	A	A	odbitek / flake			
424	-94	A	A	odbitek / flake			
425	-94	A	A	odbitek / flake			
426	-94	A	A	klina / blade	korteks /cortical	ohranjen / preserved	
453	-94	A	A	odbitek / flake			
430	-94	A	A	odbitek / flake			
433	-94	A	A	odbitek / flake			
442	-94	A	A	odbitek / flake			

Inv. št. Inv. No.	Sed. nivo Sed. level	Facies	Paleol. hor. Palaeol. level	Proizvod Product	Talon Platform	Bulbus Bulb	Tehnika Technique
443	-94	A	A	klina / blade	gladek / plain	odbit / removed	
450	-94	A	A	razbitina/ shatter f.			
455	-94	A	A	odbitek / flake	faset. / facet.	ohranjen / preserved	
440	-94	A	A	jedro / core			
441	-94	A	A	odbitek / flake		odbit / removed	level. / Levall.
446	-94	A	A	odbitek / flake			
445	-94	A	A	odbitek / flake			
461	-106	A	A	razbitina/ shatter f.			
476	-106	A	A	odbitek / flake			
447	-106	A	A	jedro / core			
456	-106	A	A	odbitek / flake			
458	-106	A	A	odbitek / flake	gladek / plain	ohranjen / preserved	
449	-106	A	A	odbitek / flake			
472	-106	A	A	odbitek / flake			
495	-106	A	A	odbitek / flake			
648	-106	A	A	odbitek / flake			
496	-106	A	A	odbitek / flake	gladek / plain		
88	-106	A	A	odbitek / flake	faset. / facet.	ligula / b. of percuss.	level. / Levall.?
432	-106	A	A	odbitek / flake	gladek / plain	ligula / b. of percuss.	
483	-106	A	A	razbitina/ shatter f.			
484	-106	A	A	odbitek / flake			
632	-106	A	A	odbitek / flake			
54	-106	A	A	odbitek / flake	faset. / facet.	ohranjen / preserved	level. / Levall.
428	-106	A	A	odbitek / flake			
282	-117	A	A	odbitek / flake			
480	-117	A	A	klinica / bladelet			
459	-117	A	A	odbitek / flake	gladek / plain	ohranjen / preserved	
471	-117	A	A	razbitina/ shatter f.			
457	-117	A	A	odbitek / flake			
431	-117	A	A	razbitina/ shatter f.			
462	-117	A	A	odbitek / flake			
463	-117	A	A	odbitek / flake			
464	-117	A	A	odbitek / flake			
460	-117	A	A	odbitek / flake			
470	-117	A	A	odbitek / flake			
635	-117	A	A	odbitek / flake			
322	-117	A	A	jedro / core			
89	-117	A	A	odbitek / flake			
469	-117	A	A	odbitek / flake			
465	-129	A	A	odbitek / flake	diedr. / dihedr.	ohranjen / preserved	
56	-129	A	A	odbitek / flake	faset. / facet.		
604	-129	A	A	odbitek / flake	faset. / facet.	ohranjen / preserved	
513	-129	A	A	jedro / core			level. / Levall.
498	-129	A	A	odbitek / flake			
621	-129	A	A	odbitek / flake			
61	-129	A	A	odbitek / flake	faset. / facet.		
65	-129	A	A	odbitek / flake			
87	-129	A	A	odbitek / flake	gladek / plain	ohranjen / preserved	
473	-129	A	A	odbitek / flake	gladek / plain	ohranjen / preserved	
626	-129	A	A	odbitek / flake			
90	-129	A	A	odbitek / flake			
474	-129	A	A	odbitek / flake			
490	-129	A	A	odbitek / flake	faset. / facet.	ohranjen / preserved	
468	-129	A	A	odbitek / flake			

5. TEHNOLOGIJA, UPORABLJENA PRI IZDELAVI ARTEFAKTOV

Inv. št. Inv. No.	Sed. nivo Sed. level	Facies	Paleol. hor. Palaeol. level	Proizvod Product	Talon Platform	Bulbus Bulb	Tehnika Technique
477	-129	A	A	odbitek / flake			
244	-141	A	A	odbitek / flake	faset. / facet.		
59	-141	A	A	odbitek / flake			
99	-141	A	A	klinica / bladelet	faset. / facet.		
511	-141	A	A	odbitek / flake	gladek / plain		
510	-141	A	A	jedro / core			
62	-141	A	A	odbitek / flake	faset. / facet.	ligula / b. of percuss.	
55	-141	A	A	odbitek / flake	faset. / facet.	odbit / removed	
321	-141	A	A	jedro / core			
63	-141	A	A	odbitek / flake			
57	-141	A	A	odbitek / flake			
58	-141	A	A	jedrni odbitek / core tablet			
467	-141	A	A	odbitek / flake	gladek / plain		
487	-141	A	A	odbitek / flake			
64	-141	A	A	odbitek / flake	faset. / facet.	ligula / b. of percuss.	
488	-141	A	A	odbitek / flake	gladek / plain		
60	-153	A	A/B	odbitek / flake			
509	-153	A	A/B	odbitek / flake	gladek / plain	ohranjen / preserved	
619	-153	A	A/B	odbitek / flake			
325	-153	A	A/B	jedro / core			
67	-153	A	A/B	jedro / core			
647	-165	A	A/B	odbitek / flake			
500	-165	A	A/B	odbitek / flake	faset. / facet.	ohranjen / preserved	
276	-165	A	A/B	jedro / core	gladek / plain		
35	-165	A	A/B	odbitek / flake			
149	-165	A	A/B	razbitina/ shatter f.			
323	-165	A	A/B	jedro / core			
246	-165	A	A/B	odbitek / flake			
247	-177	A	A/B	odbitek / flake			
491	-177	A	A/B	jedro / core			
100	-177	A	A/B	odbitek / flake	gladek / plain	ohranjen / preserved	
326	-177	A	A/B	odbitek / flake	faset. / facet.	ohranjen / preserved	level. / Levall.
514	-189	A	B	odbitek / flake	gladek / plain		
154	-189	A	B	odbitek / flake			
493	-189	A	B	odbitek / flake	gladek / plain	ohranjen / preserved	level. / Levall.
489	-189	A	B	jedrni odbitek / core tablet			
507	-189	A	B	odbitek / flake	faset. / facet.	ohranjen / preserved	
249	-189	A	B	odbitek / flake			
501	-189	A	B	odbitek / flake			
502	-189	A	B	odbitek / flake			
278	-189	A	B	odbitek / flake			
248	-189	A	B	odbitek / flake			
151	-189	A	B	podolgovat odbitek / elongated flake	gladek / plain		
512	-189	A	B	jedrni odbitek / core tablet			
69	-201	A	B	odbitek / flake			
492	-201	A	B	odbitek / flake	gladek / plain		
505	-201	A	B	odbitek / flake			
494	-201	A	B	odbitek / flake			level. / Levall.
153	-201	A	B	odbitek / flake	gladek / plain		level. / Levall.
566	-201	A	B	odbitek / flake	gladek / plain		
504	-213	A	B	razbitina/ shatter f.			
535	-213	A	B	odbitek / flake			level. / Levall.
503	-213	A	B	jedrni odbitek / core tablet	faset. / facet.		

Inv. št. Inv. No.	Sed. nivo Sed. level	Facies	Paleol. hor. Palaeol. level	Proizvod Product	Talon Platform	Bulbus Bulb	Tehnika Technique
557	-213	A	B	odbitek / flake			
529	-213	A	B	odbitek / flake	korteks / cortical		
607	-213	A	B	razbitina/ shatter f.			
527	-225	A	C	odbitek / flake			
530	-225	A	C	odbitek / flake	gladek / plain		
653	-225	A	C	odbitek / flake			
103	-225	A	C	odbitek / flake			
156	-225	A	C	odbitek / flake			level. / Levall.
520	-225	A	C	odbitek / flake			
101	-225	A	C	odbitek / flake	korteks / cortical	ligula / b. of percuss.	
506	-225	A	C	odbitek / flake	faset. / facet.		level. / Levall.
630	-225	A	C	odbitek / flake			
629	-225	A	C	razbitina/ shatter f.			
66	-225	A	C	odbitek / flake	gladek / plain		
155	-225	A	C	odbitek / flake	faset. / facet.	ohranjen / preserved	
508	-225	A	C	odbitek / flake	gladek / plain	ohranjen / preserved	
70	-225	A	C	odbitek / flake			
628	-225	A	C	razbitina/ shatter f.			
516	-237	B	C	odbitek / flake	faset. / facet.	ohranjen / preserved	
522	-237	B	C	odbitek / flake			
517	-237	B	C	odbitek / flake			
518	-237	B	C	klina / blade	faset. / facet.	ohranjen / preserved	
519	-237	B	C	odbitek / flake			level. / Levall.?
531	-237	B	C	odbitek / flake	faset. / facet.		
555	-237	B	C	odbitek / flake	faset. / facet.		
565	-237	B	C	odbitek / flake	faset. / facet.	ohranjen / preserved	
616	-237	B	C	odbitek / flake			
533	-237	B	C	odbitek / flake	faset. / facet.		
534	-237	B	C	odbitek / flake	faset. / facet.		level. / Levall.?
627	-237	B	C	odbitek / flake			
536	-237	B	C	odbitek / flake	gladek / plain	ligula / b. of percuss.	
560	-237	B	C	odbitek / flake	gladek / plain	ligula / b. of percuss.	
537	-237	B	C	odbitek / flake	faset. / facet.	ohranjen / preserved	
658	-237	B	C	odbitek / flake			
540	-237	B	C	odbitek / flake			
655	-237	B	C	razbitina/ shatter f.			
623	-237	B	C	odbitek / flake			
52	-237	B	C	odbitek / flake	faset. / facet.		level. / Levall.
558	-237	B	C	odbitek / flake	faset. / facet.		
624	-237	B	C	odbitek / flake			
562	-237	B	C	odbitek / flake	gladek / plain	ohranjen / preserved	
563	-237	B	C	jedrni odbitek / core tablet			
561	-237	B	C	jedrni odbitek / core tablet	gladek / plain	ohranjen / preserved	
538	-249	B	C	odbitek / flake			
525	-249	B	C	razbitina/ shatter f.			
541	-249	B	C	odbitek / flake			
600	-249	B	C	odbitek / flake			
636	-249	B	C	odbitek / flake			
521	-249	B	C	odbitek / flake			
523	-249	B	C	odbitek / flake			
564	-249	B	C	razbitina/ shatter f.			
559	-249	B	C	odbitek / flake			
524	-249	B	C	odbitek / flake	faset. / facet.	ligula / b. of percuss.	level. / Levall.?
158	-249	B	C	odbitek / flake	gladek / plain	ligula / b. of percuss.	

5. TEHNOLOGIJA, UPORABLJENA PRI IZDELAVI ARTEFAKTOV

Inv. št. Inv. No.	Sed. nivo Sed. level	Facies	Paleol. hor. Palaeol. level	Proizvod Product	Talon Platform	Bulbus Bulb	Tehnika Technique
71	-249	B	C	jedrni odbitek / core tablet			
91	-261	B	D-1	razbitina/ shatter f.			
553	-261	B	D-1	odbitek / flake	diedr. / dihedr.		level. / Levall.?
637	-261	B	D-1	odbitek / flake			
567	-261	B	D-1	odbitek / flake			
221	-273	B	D-1	odbitek / flake			
618	-273	B	D-1	odbitek / flake			
556	-273	B	D-1	odbitek / flake	faset. / facet.	ohranjen / preserved	
656	-273	B	D-1	odbitek / flake			level. / Levall.?
157	-273	B	D-1	jedro / core			level. / Levall.
638	-273	B	D-1	odbitek / flake			
554	-273	B	D-1	jedrni odbitek / core tablet	faset. / facet.	ohranjen / preserved	
220	-273	B	D-1	odbitek / flake			
546	-285	B	D-1	odbitek / flake			
547	-285	B	D-1	razbitina/ shatter f.			
568	-297	B	D-1	odbitek / flake	faset. / facet.	ohranjen / preserved	
97	-297	B	D-1	odbitek / flake			
606	-297	B	D-1	odbitek / flake			
92	-297	B	D-1	odbitek / flake			
569	-297	B	D-1	jedro / core			
253	-309	B	D-2	odbitek / flake	faset. / facet.	ohranjen / preserved	level. / Levall.
135	-309	B	D-2	jedro / core			
72	-309	B	D-2	odbitek / flake			
254	-309	B	D-2	odbitek / flake			
134	-309	B	D-2	odbitek / flake	faset. / facet.		
223	-309	B	D-2	odbitek / flake			
611	-309	B	D-2	odbitek / flake			
573	-309	B	D-2	odbitek / flake			
574	-309	B	D-2	razbitina/ shatter f.			
602	-309	B	D-2	razbitina/ shatter f.			
252	-309	B	D-2	odbitek / flake			
73	-321	B	D-2	odbitek / flake			
657	-321	B	D-2	klina / blade	faset. / facet.	ohranjen / preserved	
136	-321	B	D-2	jedrni odbitek / core tablet			
74	-321	B	D-2	odbitek / flake			
1	-321	B	D-2	odbitek / flake	faset. / facet.	ohranjen / preserved	level. / Levall.
230	-321	B	D-2	odbitek / flake			
162	-321	B	D-2	razbitina/ shatter f.			
161	-321	B	D-2	odbitek / flake			
48	-321	B	D-2	odbitek / flake	faset. / facet.	ohranjen / preserved	level. / Levall.
160	-321	B	D-2	odbitek / flake			
167	-321	B	D-2	podolgovat odbitek / elongated flake	gladek / plain	ohranjen / preserved	
6	-321	B	D-2	odbitek / flake			
570	-321	B	D-2	odbitek / flake	faset. / facet.	ohranjen / preserved	level. / Levall.
571	-321	B	D-2	razbitina/ shatter f.			
165	-321	B	D-2	podolgovat odbitek / elongated flake			
580	-321	B	D-2	odbitek / flake	faset. / facet.	ohranjen / preserved	level. / Levall.
582	-321	B	D-2	odbitek / flake	faset. / facet.	ohranjen / preserved	
231	-321	B	D-2	odbitek / flake	korteks /cortical		
224	-321	B	D-2	odbitek / flake			
227	-321	B	D-2	odbitek / flake	diedr. / dihedr.	ligula / b. of percuss.	
228	-321	B	D-2	odbitek / flake			

Inv. št. Inv. No.	Sed. nivo Sed. level	Facies	Paleol. hor. Palaeol. level	Proizvod Product	Talon Platform	Bulbus Bulb	Tehnika Technique
17	-333	B	D-2	odbitek / flake			
256	-333	B	D-2	odbitek / flake			
12	-333	B	D-2	odbitek / flake	faset. / facet.	ligula / b. of percuss.	
138	-333	B	D-2	odbitek / flake	gladek / plain	ohranjen / preserved	
258	-333	B	D-2	odbitek / flake			
689	-333	B	D-2	odbitek / flake			
233	-333	B	D-2	odbitek / flake			
232	-333	B	D-2	odbitek / flake	faset. / facet.	ohranjen / preserved	
76	-333	B	D-2	odbitek / flake	diedr. / dihedr.	ohranjen / preserved	level. / Levall.
614	-333	B	D-2	razbitina/ shatter f.			
229	-333	B	D-2	odbitek / flake			
163	-333	B	D-2	odbitek / flake			
86	-333	B	D-2	podolgovat odbitek / elongated flake	diedr. / dihedr.		
168	-333	B	D-2	odbitek / flake			
225	-333	B	D-2	odbitek / flake			
690	-333	B	D-2	odbitek / flake	faset. / facet.	ohranjen / preserved	
137	-333	B	D-2	jedrni odbitek / core tablet			
691	-333	B	D-2	odbitek / flake	faset. / facet.		
85	-333	B	D-2	odbitek / flake			
166	-333	B	D-2	odbitek / flake			
329	-333	B	D-2	odbitek / flake	faset. / facet.		
572	-333	B	D-2	odbitek / flake	faset. / facet.	ligula / b. of percuss.	
75	-333	B	D-2	odbitek / flake	diedr. / dihedr.		
584	-333	B	D-2	odbitek / flake	gladek / plain	odbit / removed	level. / Levall.?
342	-333	B	D-2	odbitek / flake			
295	-333	B	D-2	odbitek / flake	faset. / facet.		
583	-333	B	D-2	odbitek / flake			
578	-333	B	D-2	odbitek / flake	faset. / facet.	ohranjen / preserved	level. / Levall.?
579	-333	B	D-2	odbitek / flake	gladek / plain	ligula / b. of percuss.	
126	-333	B	D-2	odbitek / flake			
164	-333	B	D-2	odbitek / flake			
31	-333	B	D-2	odbitek / flake			
139	-345	B	D-2	jedro / core			
264	-345	B	D-2	odbitek / flake			
585	-345	B	D-2	odbitek / flake	gladek / plain	ohranjen / preserved	
596	-345	B	D-2	odbitek / flake	faset. / facet.	ohranjen / preserved	
283	-345	B	D-2	odbitek / flake	faset. / facet.	odbit / removed	
587	-345	B	D-2	odbitek / flake	gladek / plain	ohranjen / preserved	
672	-345	B	D-2	podolgovat odbitek / elongated flake			
78	-345	B	D-2	odbitek / flake	faset. / facet.	odbit / removed	
259	-345	B	D-2	odbitek / flake			
226	-345	B	D-2	odbitek / flake	faset. / facet.	ohranjen / preserved	
11	-345	B	D-2	odbitek / flake	faset. / facet.		level. / Levall.
594	-345	B	D-2	odbitek / flake			
284	-345	B	D-2	odbitek / flake	faset. / facet.	odbit / removed	
5	-345	B	D-2	odbitek / flake			
294	-345	B	D-2	odbitek / flake	faset. / facet.	ohranjen / preserved	
84	-345	B	D-2	odbitek / flake			
81	-345	B	D-2	odbitek / flake		ligula / b. of percuss.	
334	-345	B	D-2	odbitek / flake			
257	-345	B	D-2	odbitek / flake			
129	-345	B	D-2	odbitek / flake	diedr. / dihedr.		

5. TEHNOLOGIJA, UPORABLJENA PRI IZDELAVI ARTEFAKTOV

Inv. št. Inv. No.	Sed. nivo Sed. level	Facies	Paleol. hor. Palaeol. level	Proizvod Product	Talon Platform	Bulbus Bulb	Tehnika Technique
336	-345	B	D-2	gomolj / nodule			
261	-357	B	E-1	odbitek / flake			
82	-357	B	E-1	odbitek / flake			level. / Levall.?
262	-357	B	E-1	jedrni odbitek / core tablet			
77	-357	B	E-1	razbitina/ shatter f.			
263	-357	B	E-1	jedro / core			
169	-357	B	E-1	odbitek / flake			
170	-357	B	E-1	odbitek / flake	faset. / facet.	ohranjen / preserved	
695	-357	B	E-1	odbitek / flake			
79	-357	B	E-1	odbitek / flake			
260	-357	B	E-1	odbitek / flake	faset. / facet.		
335	-357	B	E-1	odbitek / flake	gladek / plain	ligula / b. of percuss.	
314	-357	B	E-1	odbitek / flake	faset. / facet.	odbit / removed	
173	-357	B	E-1	odbitek / flake			
315	-357	B	E-1	klina / blade	faset. / facet.		
98	-357	B	E-1	odbitek / flake			
16	-357	B	E-1	odbitek / flake			
588	-357	B	E-1	odbitek / flake	diedr. / dihedr.	ohranjen / preserved	
8	-357	B	E-1	odbitek / flake	faset. / facet.		
21	-357	B	E-1	odbitek / flake	diedr. / dihedr.		
106	-357	B	E-1	odbitek / flake	faset. / facet.	ligula / b. of percuss.	level. / Levall.
22	-357	B	E-1	odbitek / flake	diedr. / dihedr.		
285	-357	B	E-1	odbitek / flake	faset. / facet.		
288	-357	B	E-1	odbitek / flake			
289	-357	B	E-1	odbitek / flake			
291	-357	B	E-1	odbitek / flake			
3	-357	B	E-1	odbitek / flake			
28	-357	B	E-1	odbitek / flake	faset. / facet.		level. / Levall.
29	-357	B	E-1	odbitek / flake			
108	-357	B	E-1	odbitek / flake			
305	-357	B	E-1	odbitek / flake	faset. / facet.	ligula / b. of percuss.	level. / Levall.
26	-357	B	E-1	odbitek / flake	faset. / facet.		
39	-357	B	E-1	odbitek / flake	gladek / plain	ohranjen / preserved	level. / Levall.?
310	-357	B	E-1	odbitek / flake	faset. / facet.	ohranjen / preserved	
49	-369	B	E-1	odbitek / flake	gladek / plain	ohranjen / preserved	
344	-369	B	E-1	odbitek / flake			
176	-369	B	E-1	odbitek / flake			
96	-369	B	E-1	odbitek / flake			
142	-369	B	E-1	odbitek / flake			
4	-369	B	E-1	odbitek / flake	diedr. / dihedr.	ligula / b. of percuss.	
337	-369	B	E-1	odbitek / flake	faset. / facet.	ligula / b. of percuss.	level. / Levall.
180	-369	B	E-1	razbitina/ shatter f.			
175	-369	B	E-1	odbitek / flake	faset. / facet.	ligula / b. of percuss.	
178	-369	B	E-1	odbitek / flake	faset. / facet.	ohranjen / preserved	
171	-369	B	E-1	odbitek / flake			
13	-369	B	E-1	odbitek / flake	faset. / facet.	ligula / b. of percuss.	
274	-369	B	E-1	odbitek / flake			
281	-369	B	E-1	odbitek / flake			level. / Levall.?
265	-369	B	E-1	odbitek / flake	faset. / facet.	ohranjen / preserved	level. / Levall.?
287	-369	B	E-1	odbitek / flake	faset. / facet.	ligula / b. of percuss.	level. / Levall.
275	-369	B	E-1	odbitek / flake	faset. / facet.	ohranjen / preserved	
597	-369	B	E-1	odbitek / flake	faset. / facet.	ohranjen / preserved	
34	-369	B	E-1	odbitek / flake			
32	-369	B	E-1	odbitek / flake	faset. / facet.	ohranjen / preserved	

Inv. št. Inv. No.	Sed. nivo Sed. level	Facies	Paleol. hor. Palaeol. level	Proizvod Product	Talon Platform	Bulbus Bulb	Tehnika Technique
589	-369	B	E-1	odbitek / flake			
590	-369	B	E-1	odbitek / flake	faset. / facet.	odbit / removed	level. / Levall.
206	-369	B	E-1	odbitek / flake	faset. / facet.		
141	-369	B	E-1	odbitek / flake	gladek / plain	ohranjen / preserved	
286	-369	B	E-1	odbitek / flake			
140	-369	B	E-1	odbitek / flake			
207	-369	B	E-1	odbitek / flake			
24	-369	B	E-1	odbitek / flake			
116	-381	B	E-1	odbitek / flake	faset. / facet.	odbit / removed	level. / Levall.?
115	-381	B	E-1	odbitek / flake			
83	-381	B	E-1	odbitek / flake			
299	-381	B	E-1	odbitek / flake	faset. / facet.	ligula / b. of percuss.	
25	-381	B	E-1	odbitek / flake	faset. / facet.		
268	-381	B	E-1	podolgovat odbitek / elongated flake	faset. / facet.		
266	-381	B	E-1	odbitek / flake			
27	-381	B	E-1	odbitek / flake	gladek / plain	ohranjen / preserved	
267	-381	B	E-1	odbitek / flake			
14	-381	B	E-1	odbitek / flake	faset. / facet.		level. / Levall.
338	-381	B	E-1	odbitek / flake	korteks /cortical	ligula / b. of percuss.	
586	-381	B	E-1	odbitek / flake			
51	-381	B	E-1	odbitek / flake	faset. / facet.	odbit / removed	level. / Levall.?
235	-381	B	E-1	odbitek / flake			
269	-381	B	E-1	odbitek / flake	diedr. / dihedr.		
595	-381	B	E-1	odbitek / flake			
593	-381	B	E-1	odbitek / flake	faset. / facet.	ohranjen / preserved	
592	-381	B	E-1	odbitek / flake	faset. / facet.	ligula / b. of percuss.	level. / Levall.
202	-381	B	E-1	odbitek / flake	diedr. / dihedr.		
371	-381	B	E-1	odbitek / flake			
598	-381	B	E-1	odbitek / flake	faset. / facet.		
174	-381	B	E-1	razbitina/ shatter f.			
15	-381	B	E-1	odbitek / flake			
23	-381	B	E-1	odbitek / flake			
345	-381	B	E-1	odbitek / flake			
592	-381	B	E-1	odbitek / flake			
591	-381	B	E-1	odbitek / flake	gladek / plain		
693	-381	B	E-1	odbitek / flake			
340	-393	B	E-2	odbitek / flake			
300	-393	B	E-2	odbitek / flake	faset. / facet.	ligula / b. of percuss.	
217	-393	B	E-2	odbitek / flake			
302	-393	B	E-2	odbitek / flake	korteks /cortical		
301	-393	B	E-2	odbitek / flake	faset. / facet.	ohranjen / preserved	level. / Levall.
209	-393	B	E-2	klina / blade			
201	-393	B	E-2	jedro / core			
187	-393	B	E-2	odbitek / flake			
112	-393	B	E-2	odbitek / flake	diedr. / dihedr.		level. / Levall.
307	-393	B	E-2	odbitek / flake	gladek / plain	ohranjen / preserved	
313	-393	B	E-2	odbitek / flake	gladek / plain		
298	-393	B	E-2	odbitek / flake	korteks /cortical		
193	-393	B	E-2	odbitek / flake	faset. / facet.		level. / Levall.
687	-393	B	E-2	razbitina/ shatter f.			
212	-393	B	E-2	odbitek / flake		ohranjen / preserved	
214	-393	B	E-2	odbitek / flake	korteks /cortical		
683	-393	B	E-2	odbitek / flake			

5. TEHNOLOGIJA, UPORABLJENA PRI IZDELAVI ARTEFAKTOV

Inv. št. Inv. No.	Sed. nivo Sed. level	Facies	Paleol. hor. Palaeol. level	Proizvod Product	Talon Platform	Bulbus Bulb	Tehnika Technique
308	-393	B	E-2	odbitek / flake			
198	-393	B	E-2	odbitek / flake	diedr. / dihedr.	ligula / b. of percuss.	
130	-393	B	E-2	odbitek / flake			
370	-393	B	E-2	jedro / core			
191	-393	B	E-2	odbitek / flake	faset. / facet.		
350	-393	B	E-2	odbitek / flake			level. / Levall.?
186	-393	B	E-2	odbitek / flake			
194	-393	B	E-2	razbitina/ shatter f.			
239	-393	B	E-2	jedro / core			level. / Levall.
339	-393	B	E-2	odbitek / flake	faset. / facet.	ohranjen / preserved	
203	-393	B	E-2	jedro / core			
204	-393	B	E-2	odbitek / flake			level. / Levall.?
145	-393	B	E-2	odbitek / flake	faset. / facet.	ohranjen / preserved	
43	-393	B	E-2	jedro / core			
143	-393	B	E-2	odbitek / flake	diedr. / dihedr.	ohranjen / preserved	level. / Levall.
297	-393	B	E-2	odbitek / flake			
216	-393	B	E-2	odbitek / flake	faset. / facet.		
183	-393	B	E-2	odbitek / flake	faset. / facet.	ohranjen / preserved	level. / Levall.
185	-393	B	E-2	razbitina/ shatter f.			
181	-393	B	E-2	razbitina/ shatter f.			
184	-393	B	E-2	odbitek / flake	faset. / facet.	odbit / removed	
179	-393	B	E-2	odbitek / flake	faset. / facet.		
205	-405	B	E-2	odbitek / flake	faset. / facet.	ohranjen / preserved	level. / Levall.
211	-405	B	E-2	odbitek / flake			
192	-405	B	E-2	podolgovat odbitek / elongated flake	faset. / facet.		
240	-405	B	E-2	odbitek / flake	faset. / facet.	ohranjen / preserved	
190	-405	B	E-2	odbitek / flake			
218	-405	B	E-2	odbitek / flake			level. / Levall.
146	-405	B	E-2	klina / blade	faset. / facet.	ohranjen / preserved	
369	-405	B	E-2	klinica / bladelet			
363	-405	B	E-2	odbitek / flake	faset. / facet.		
189	-405	B	E-2	podolgovat odbitek / elongated flake	korteks /cortical	odbit / removed	
360	-405	B	E-2	odbitek / flake			
362	-405	B	E-2	jedro / core			
357	-405	B	E-2	klina / blade	faset. / facet.	ohranjen / preserved	
95	-405	B	E-2	odbitek / flake			
109	-405	B	E-2	odbitek / flake	diedr. / dihedr.	ligula / b. of percuss.	
110	-405	B	E-2	odbitek / flake	gladek / plain		
113	-405	B	E-2	klina / blade	diedr. / dihedr.		
270	-405	B	E-2	odbitek / flake			
271	-405	B	E-2	razbitina/ shatter f.			
272	-405	B	E-2	odbitek / flake	faset. / facet.	ligula / b. of percuss.	
117	-405	B	E-2	odbitek / flake			
118	-405	B	E-2	odbitek / flake			
119	-405	B	E-2	odbitek / flake	gladek / plain	ligula / b. of percuss.	level. / Levall.
306	-405	B	E-2	odbitek / flake	diedr. / dihedr.	ligula / b. of percuss.	
351	-405	B	E-2	odbitek / flake	faset. / facet.	ohranjen / preserved	
219	-417	B	E-2	podolgovat odbitek / elongated flake	faset. / facet.	ohranjen / preserved	
111	-417	B	E-2	odbitek / flake			
144	-417	B	E-2	odbitek / flake			
347	-417	B	E-2	odbitek / flake	korteks /cortical	ohranjen / preserved	

Inv. št. Inv. No.	Sed. nivo Sed. level	Facies	Paleol. hor. Palaeol. level	Proizvod Product	Talon Platform	Bulbus Bulb	Tehnika Technique
660	-417	B	E-2	odbitek / flake			
661	-417	B	E-2	odbitek / flake			
662	-417	B	E-2	odbitek / flake			
663	-417	B	E-2	odbitek / flake	faset. / facet.	ligula / b. of percuss.	level. / Levall.?
664	-417	B	E-2	razbitina/ shatter f.			
361	-417	B	E-2	odbitek / flake	faset. / facet.	ohranjen / preserved	level. / Levall.
666	-417	B	E-2	odbitek / flake	faset. / facet.		
346	-417	B	E-2	odbitek / flake	diedr. / dihedr.	ohranjen / preserved	level. / Levall.
353	-417	B	E-2	odbitek / flake	faset. / facet.		
309	-417	B	E-2	jedro / core			
200	-417	B	E-2	jedrni odbitek / core tablet	faset. / facet.		
364	-417	B	E-2	odbitek / flake	faset. / facet.	ligula / b. of percuss.	level. / Levall.?
352	-417	B	E-2	odbitek / flake	gladek / plain		
667	-429	B	E-2	odbitek / flake	gladek / plain		
199	-429	B	E-2	odbitek / flake	faset. / facet.	ligula / b. of percuss.	level. / Levall.
356	-429	B	E-2	odbitek / flake	faset. / facet.	ligula / b. of percuss.	
665	-429	B	E-2	odbitek / flake			
197	-429	B	E-2	odbitek / flake			level. / Levall.
366	-429	B	E-2	odbitek / flake	diedr. / dihedr.	odbit / removed	level. / Levall.
354	-429	B	E-2	odbitek / flake			
365	-429	B	E-2	odbitek / flake			
686	-429	B	E-2	razbitina/ shatter f.			
372	-429	B	E-2	odbitek / flake			
349	-429	B	E-2	odbitek / flake	diedr. / dihedr.		
669	-441	C	E/F	odbitek / flake			
677	-441	C	E/F	razbitina/ shatter f.			
684	-441	C	E/F	razbitina/ shatter f.			
668	-441	C	E/F	odbitek / flake			
147	-441	C	E/F	odbitek / flake	faset. / facet.	ligula / b. of percuss.	level. / Levall.
685	-441	C	E/F	odbitek / flake			
670	-453	C	E/F	razbitina/ shatter f.			
674	-453	C	E/F	razbitina/ shatter f.			
673	-453	C	E/F	odbitek / flake			
678	-465	C	E/F	razbitina/ shatter f.			
671	-465	C	E/F	jedrni odbitek / core tablet			
379	-561	C	F-1	odbitek / flake	faset. / facet.		level. / Levall.?
380	-561	C	F-1	odbitek / flake			
378	-561	C	F-1	odbitek / flake			
377	-573	C	F-1	odbitek / flake	faset. / facet.	odbit / removed	
386	-573	C	F-1	odbitek / flake	diedr. / dihedr.		
385	-585	C	F-1	odbitek / flake	faset. / facet.		
383	-597	C	F-2	odbitek / flake			
388	-597	C	F-2	klina / blade	faset. / facet.	ohranjen / preserved	
387	-597	C	F-2	odbitek / flake		ohranjen / preserved	
332	-597	C	F-2	odbitek / flake			
381	-609	C	F-2	odbitek / flake			
373	-609	C	F-2	odbitek / flake	faset. / facet.		level. / Levall.
390	-621	C	F-2	odbitek / flake			
389	-621	C	F-2	jedro / core			
392	-801	C	G	odbitek / flake			
398	-801	C	G	odbitek / flake			
397	-801	C	G	jedrni odbitek / core tablet			
393	-825	C	H	odbitek / flake			
401	-837	C	H	odbitek / flake			

5. TEHNOLOGIJA, UPORABLJENA PRI IZDELAVI ARTEFAKTOV

Inv. št. Inv. No.	Sed. nivo Sed. level	Facies	Paleol. hor. Palaeol. level	Proizvod Product	Talon Platform	Bulbus Bulb	Tehnika Technique
400	-837	C	H	odbitek / flake	gladek / plain	ohranjen / preserved	
394	-837	C	H	jedro / core			
403	-861	C	H	odbitek / flake	faset. / facet.	ohranjen / preserved	
404	-861	C	H	odbitek / flake			
405	-861	C	H	odbitek / flake			
324	141-153	A	A/B	razbitina/ shatter f.			
277	165-177	A	A/B	odbitek / flake			
250	189-201	A	B	odbitek / flake			
30	237-249	B	C	jedro / core			level. / Levall.
251	285-297	B	D-1	odbitek / flake			
545	285-321	B	D-1	jedro / core			
542	285-321	B	D-1	odbitek / flake			
543	285-321	B	D-1	odbitek / flake			
544	285-321	B	D-1	odbitek / flake			
304	309-321	B	D-1	odbitek / flake	korteks / cortical	ohranjen / preserved	
127	321-333	B	D-2	jedro / core			
128	321-333	B	D-2	odbitek / flake			
659	333-345	B	D-2	odbitek / flake			
18	333-345	B	D-2	odbitek / flake	faset. / facet.	ohranjen / preserved	
20	333-345	B	D-2	odbitek / flake			
33	345-357	B	E-1	odbitek / flake	faset. / facet.	ohranjen / preserved	
38	345-357	B	E-1	odbitek / flake	faset. / facet.	ohranjen / preserved	level. / Levall.?
7	345-357	B	E-1	odbitek / flake			
9	345-357	B	E-1	odbitek / flake	faset. / facet.	ohranjen / preserved	
290	345-357	B	E-1	jedro / core			
50	345-357	B	E-1	klinica / bladelet			
333	345-357	B	E-1	odbitek / flake	faset. / facet.	ligula / b. of percuss.	level. / Levall.
343	345-357	B	E-1	odbitek / flake	faset. / facet.	ohranjen / preserved	level. / Levall.
80	345-357	B	E-1	odbitek / flake	diedr. / dihedr.	ohranjen / preserved	
2	357-369	B	E-1	odbitek / flake			
172	357-369	B	E-1	odbitek / flake	faset. / facet.		
234	357-369	B	E-1	odbitek / flake			
42	357-369	B	E-1	odbitek / flake			
41	357-369	B	E-1	odbitek / flake	faset. / facet.	ohranjen / preserved	
312	369-381	B	E-1	jedrni odbitek / core tablet	faset. / facet.	ohranjen / preserved	
47	369-381	B	E-1	jedro / core	diedr. / dihedr.		level. / Levall.?
44	369-381	B	E-1	odbitek / flake	gladek / plain	ohranjen / preserved	
45	381-393	B	E-2	jedro / core			
237	381-393	B	E-2	razbitina/ shatter f.			
46	381-393	B	E-2	odbitek / flake			
177	381-393	B	E-2	klina / blade			
238	381-393	B	E-2	razbitina/ shatter f.			
182	381-393	B	E-2	podolgovat odbitek / elongated flake	korteks / cortical		
236	381-393	B	E-2	odbitek / flake			
311	393-405	B	E-2	odbitek / flake	faset. / facet.	ligula / b. of percuss.	level. / Levall.
273	393-405	B	E-2	odbitek / flake	faset. / facet.	ligula / b. of percuss.	level. / Levall.
208	393-405	B	E-2	odbitek / flake			
303	393-405	B	E-2	odbitek / flake	korteks / cortical		
213	393-405	B	E-2	klina / blade	faset. / facet.		level. / Levall.
188	405-417	B	E-2	odbitek / flake			
210	405-417	B	E-2	odbitek / flake			
348	405-417	B	E-2	odbitek / flake	gladek / plain		
131	405-417	B	E-2	odbitek / flake	faset. / facet.	ohranjen / preserved	level. / Levall.?

Inv. št. Inv. No.	Sed. nivo Sed. level	Facies	Paleol. hor. Palaeol. level	Proizvod Product	Talon Platform	Bulbus Bulb	Tehnika Technique
358	417-429	B	E-2	odbitek / flake	gladek / plain	odbit / removed	
359	417-429	B	E-2	odbitek / flake			
368	417-429	B	E-2	odbitek / flake			
375	501-513	C	E/F	odbitek / flake			
391	645-657	C	F-2	odbitek / flake	gladek / plain	ohranjen / preserved	
395	765-777	C	G	odbitek / flake	faset. / facet.		level. / Levall.
399	801-813	C	G	odbitek / flake	faset. / facet.		
402	837-849	C	H	jedro / core			
577		B		odbitek / flake			
581		B		odbitek / flake	faset. / facet.	ohranjen / preserved	
478		A		podolgovat odbitek / elongated flake			
576		B		odbitek / flake	korteks /cortical	ohranjen / preserved	
499		A		odbitek / flake			
409		A		odbitek / flake			
605		B		odbitek / flake			
532		B		odbitek / flake			
675		C		odbitek / flake			
609		B		odbitek / flake			
610		B		odbitek / flake			
692		C		odbitek / flake			
384		C		odbitek / flake			
696		B		odbitek / flake			
382		C		odbitek / flake			
406		A		odbitek / flake			
355		C		odbitek / flake	faset. / facet.		
107		C		odbitek / flake	faset. / facet.	ohranjen / preserved	
641		C		odbitek / flake			
642		C		odbitek / flake			
331		C		odbitek / flake	faset. / facet.	ohranjen / preserved	level. / Levall.
330		C		odbitek / flake			
328		B		odbitek / flake	faset. / facet.		
327		A		odbitek / flake			
376		C		odbitek / flake	gladek / plain		
316		A		odbitek / flake	faset. / facet.	ohranjen / preserved	
612		C		klina / blade			
676		C		odbitek / flake			
150		A		jedrni odbitek / core tablet			
196		C		razbitina/ shatter f.			
148		A		odbitek / flake	gladek / plain		
279		A		jedro / core			
162		B		jedro / core			
159		C		jedro / core			
149		A		razbitina/ shatter f.			

6. FRAGMENTACIJA KAMNITIH ARTEFAKTOV

6. FRAGMENTATION OF STONE ARTEFACTS

Ivan TURK

Izvleček

Fragmentacija kamnitih artefaktov je bila preučena v povezavi z ognjišči, klimo, bioturbacijo in hitrostjo sedimentacije. Vse naštetu nanjo ni imelo bistvenega vpliva. Večina fragmentov je nastala pri uporabi artefaktov. Fragmentiran je vsak tretji odbitek. Večina odlomov je na distalnem robu. Ostri robovi prelomnih ploskev so bili uporabljeni pri različnih dejavnostih in pri tem retuširani ali dodatno poškodovani. Največ fragmentiranih artefaktov je v C-horizontu.

Abstract

Fragmentation of stone artefacts was studied in connection with hearths, climate, bioturbation and speed of sedimentation. None of the enumerated had an essential influence on it. The majority of fragments were created with use of the artefacts. Every third flake was fragmented. The majority of fractures are on the distal edge. The sharp edges of broken faces were used for various activities and thus retouched or additionally damaged. There were most fragmented artefacts in level C. (Fragmentation of organic artefacts is discussed in chapter 10 of this volume.)

Ena od značilnosti kamnitih artefaktov Divjih bab I je sorazmerno veliko število odlomljenih artefaktov. Ker se v Divjih babah I majhna prisotnost ljudi prepleta z močno prisotnostjo jamskega medveda, sem se odločil preučiti tudi fragmentacijo kamnitih artefaktov¹ in vzroke zanjo, čeprav to ni običajna praksa.

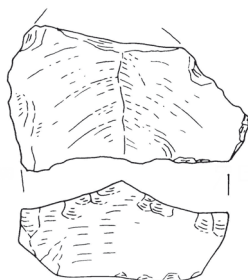
Odlomi na artefaktih se največkrat razlagajo kot posledica naravnih procesov, pri katerih pride do premikanja sedimentov in/ali artefaktov zaradi krioturbacije, soliflukcije in pogostega teptanja oziroma bioturbacije. V jamskih najdiščih z množičnimi ostanki jamskega medveda, ki so večinoma v alpskem in predalpskem svetu, kjer so pogosti tudi periglacialni pojavi, naj bi dajali najdiščem poseben pečat polomljeni in oškrbljeni artefakti (Jéquier 1975). Tako iznakažene najdbe naj bi bilo težko umestiti v katero koli poznano različico musterjena (prav tam), kar je nekatere, upoštevajoč tudi

druge značilnosti artefaktov in druge najdbe, navedlo na misel, da gre za posebno skupino musterjenskih najdišč (Bächler 1940; Valoch 1993) ali celo za posebno "kulturo", ki ima zelo malo skupnega z musterjenom in neandertalsko civilizacijo (Brodar 1999, 2009).

Vsak tretji odbitek iz Divjih bab I je bolj ali manj polomljen. To pomeni, da mu manjka določen del, kar sem ugotovil na podlagi izrazitih prelomnih ploskev. Samo v osmih primerih je bil posamezen artefakt odlomljen dvakrat, v vseh drugih samo enkrat (*sl. 6.1*). Skoraj v vseh primerih je odlomljen distalni del, ki mu z veliko razliko sledi proksimalni.² Samo izjemoma je odlomljen stranski, predvsem desni del. Takšna fragmentacija je bila ugotovljena tudi v planih musterjenskih najdiščih (Slimak 2008, 196, 239, t. 44, 45). Menim, da je prej umetna kot naravna.

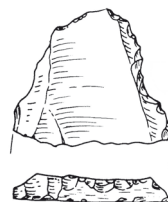
¹ Fragmentacija organskih artefaktov je obdelana v 10. poglavju tega zbornika.

² Proksimalno in distalno uporabljam glede na risbe, kjer so odlomljeni artefakti orientirani arbitrarno, ker se smeri odbijanja običajno ne da ugotoviti.



Sl. 6.1: Dvakrat odlomljen artefakt šte. 540 (t. 16) z oškrbljeno proksimalno prelomno ploskvijo in gladko distalno.

Fig. 6.1: Twice broken artefact no. 540 (Tab. 16) with damaged proximally and smooth distally broken face.



Sl. 6.2: Enkrat odlomljen artefakt šte. 308 (t. 47) z retuširano proksimalno prelomno ploskvijo.

Fig. 6.2: Once broken artefact no. 308 (Tab. 47) with retouched proximally broken face.

Distalni prelomi so v odnosu do surovine podvrženi zakonu skupne vsote. Zato so artefakti iz roženca z distalnimi prelomi pogostejši kot artefakti iz tufa z enakimi prelomi. Pri proksimalnih prelomih je ravno obratno. Tu pride do kršitve zakona skupne vsote, vendar obraten rezultat za proksimalne prelome ni zanesljiv. Vsekakor pa nakazana razlika med distalnimi in proksimalnimi prelomi pri obeh glavnih surovinah lahko kaže bolj na drugačno uporabo artefaktov iz tufa kot na naravno fragmentacijo.

Med facijo A in B ni razlike v deležu odlomljenih artefaktov. Pač pa se facija C razlikuje od facije A in B po nekoliko večjem deležu odlomljenih artefaktov. Ker gre v faciji C za majhen vzorec (N = 32), rezultat ni zanesljiv.

Med najbogatejšimi paleolitskimi horizonti izstopa C-horizont po največjem deležu odlomljenih artefaktov (45 %). Gre za horizont, ki je nastal v topli klimi in za katerega je značilna povečana uporaba artefaktov iz tufa. Poleg tega je to horizont z največjimi artefakti. Vzrok za veliko fragmentacijo artefaktov bi lahko bila upočasnjena sedimentacija med C- in B-horizontom in s tem povezana daljša izpostavljenost artefaktov na površju in v tleh. Artefakti bi bili tako bolj polomljeni zaradi podaljšanega teptanja in bioturbacije, kar se ujema z enim od izsledkov analize retuša (glej M. Turk, v tem zborniku). Vendar podobnega stanja ni v E-2-horizontu, ki mu je prav tako sledil daljši zastoj v sedimentaciji. Ostali horizonti (A, D-2 in E-1) se med sabo ne razlikujejo v zastopanosti odlomljenih artefaktov (tab. 6.1).

Med sedimentacijskimi nivoji, ki pripadajo mrzli ali topli klimi, ni razlike v zastopanosti odlomljenih artefaktov. Manjša razlika se pokaže šele pri surovinškem sestavu artefaktov. V sedimentacijskih nivojih s toplo klimo je soramerno z odlomljenimi artefakti iz roženca manj odlomljenih artefaktov iz tufa kot v nivojih z mrzlo klimo. Razlika je majhna (10 %) in zato nezanesljiva. Vendar lahko kaže na to, da so se v mrzli klimi artefakti iz tufa uporabljali za bolj groba opravila in dalj kot v topli klimi.

Prelomna ploskev je lahko gladka, oškrbljena (sl. 6.1) ali retuširana (sl. 6.2). Oškrbljenost je nastala z rabo ali z naravnimi procesi, retuširanost izključno z umetnim posegom. V primeru oškrbljenosti so odkruški umeščeni na enem ali obeh robovih, tj. ventralnem in/ali dorzalnem. Retuša je vedno samo na enem robu, nikoli na obeh. Poskusi so pokazali, da se robovi ploskev odlomov na artefaktih, ki so se polomili zaradi teptanja, v peščenem sedimentu skrajno redko tudi retuširajo po naravni poti (McBrearty *et al.* 1998, tab. 1).

Prevladujejo gladke (45 %) in oškrbljene prelomne ploskve (46 %) nad retuširanimi (8 %). Samo ventralni rob prelomne ploskve ima oškrbljen 18 % primerkov, samo dorzalnega 33 % in oba robova 49 % primerkov. Med retuširanimi primerki so enako zastopani primerki z retuširanim dorzalnim robom in primerki z retuširanim ventralnim robom oz. primerki z direktno in inverzno retušo. Pri tem je treba poudariti, da imajo vsi najdeni majhni, za ljudi neuporabni odlomki, gladke prelomne ploskve brez oškrbljenih ali retuširanih robov (Bastiani *et al.* 2000, tab. 12; Turk *et al.* 2001, t. 5–7). Edini artefakt, za katerega zanesljivo vemo, da je bil polomljen postsedimentno, ker so odlomki ostali skupaj, zacementirani v sedimentu, je bil prelomljen dvakrat in ima gladke prelomne ploskve (prav tam, sl. 13) (tab. 31: 595). To bi, skupaj z lokacijo poškodb na prelomnih ploskvah polomljenih artefaktov, kazalo na to, da je bila večina ostrih robovov prelomov oškrbljenih in/ali retuširanih zaradi uporabe, ne pa zaradi delovanja postsedimentnih procesov, kot so bioturbacija, krioturbacija ipd. To hkrati pomeni, da je vsaj polovica prelomov nastala pri močni rabi artefaktov. Druga polovica, za katero so značilne gladke prelomne ploskve, je lahko nastala tudi postsedimentno, vendar bi morali v tem primeru najti vsaj nekaj odlomljenih delov v osrednjem predelu jame, kjer so bili vsi sedimenti natančno pregledani. Zaenkrat nam ni uspelo sestaviti nobenega odlomka z drugim.

Delež prelomov se v paleolitskih horizontih ne razlikuje od horizonta do horizonta. Prav tako se ne razliku-

Tab. 6.1: Delež različnih poškodb na odbitkih v paleolitskih horizontih.

Tab. 6.1: Share of various damage on flakes in Palaeolithic levels.

Paleol. horizont Palaeol. level	Odbitki Flakes N	Polomljeno Fragmented N (%)	Prelom Break			Oškrbljen rob preloma Break edge damaged		
			gladek plain N (%)	oškrbljen damaged N (%)	retuširan retouched N (%)	dorz. dors.	vent. vent.	obojen both
0	11	3	1	1	1	0	1	0
A	87	31 (36 %)	15 (48 %)	16 (52 %)	0	6	2	8
A/B	11	4	2	2	0	0	1	1
B	20	7	1	4	2	1	0	3
C	47	21 (45 %)	8 (38 %)	10 (48 %)	3 (14 %)	2	0	8
D-1	19	7	5	2	0	2	0	0
D-2	80	25 (31 %)	12 (48 %)	11 (44 %)	2 (8 %)	4	1	6
E-1	96	32 (33 %)	17 (53 %)	12 (37 %)	3 (9 %)	3	4	5
E-2	97	34 (35 %)	13 (38 %)	17 (50 %)	3 (9 %)	4	5	8
E/F-H	32	12 (37 %)	5	7	0	5	1	1
Vsi hor. All levels sum	500	176 (35 %)	79 (45 %)	82 (46 %)	14 (8 %)	27 (33 %)	15 (18 %)	40 (49 %)

jejo vrste prelomnih ploskev in njihovih robov. Različne poškodbe na artefaktih zato nimajo nobene zveze s klimo in okoljem, pogostnostjo obiskov jamskega medveda in hitrostjo sedimentacije, kar vse govori bolj v prid domnevi, da gre za umetne poškodbe in ne za naravne. Edina izjema je že omenjeni vrhunec fragmentacije v C-horizontu.

Ognjiščni nivoji se v fragmentaciji artefaktov ne razlikujejo od ostalih nivojev. Zato ne morem govoriti o močnejši rabi artefaktov ob ognjiščih, ki bi bila povezana z obognjiščnimi dejavnostmi. Ognjišča v A/B-, B-, C- in D-1-horizontu imajo relativno več polomljenih artefaktov v primerjavi z ostalimi nivoji, do vključno nivoja -285 cm, kot ognjišči v D-2- in E-2-horizontu v primerjavi z nivoji -297 cm do -429 cm.

Posebno zanimivo je dejstvo, da je večina odlomov distalno oziroma na distalnem robu. Na retuširanih odbitkih sem naštel 82 (18 %) odlomov na distalnem robu, 14 (3 %) na desnem in samo 6 (1 %) na levem. Za retuširane artefakte upravičeno domnevam, da so bili uporabljeni. Velika razlika med številom distalnih in stranskih odlomov lahko kaže na posebno rabo odbitkov in z njo povezane poškodbe. Odbitki so namreč najbolj učinkovito orodje za obdelavo lesa, če po njih udarjamo z lesenim tolkačem. Za to potrebujemo primerno udarno ploskev, ki jo nudi predvsem talon. Logično je, da pri taki uporabi izkoristimo za delo distalni rob, ki se zato lahko prej odlomi kot manjkrat uporabljeni levi ali desni rob.³ S tem lahko pojasnim veliko število artefaktov, ki imajo odlomljen distalni rob. Domnevam, da so bili distalno odlomljeni retuširani odbitki prvotno pretežno koničasti in so služili za luknjanje tudi trdih

materialov. Najdenih je bilo več odlomljenih vršičkov konic z gladko prelomno ploskvijo, ki to potrjujejo (Turk *et al.* 2001, t. 5–7).⁴ Nenazadnje je bil odkrit vsaj en naluknjan predmet, tj. koščena piščal.

Pri odbitkih z odlomljenim levim oz. desnim robom je ohranjeni nasprotni rob v osemnajstih primerih direktno ali izmenično retuširan in samo v dveh primerih brez retuše. Retuša je strma ali polstrma. Direktno strmo ali polstrmo retuširan rob je najbolj primeren za udarjanje z lesenim tolkačem. Tako retuširan rob nasproti odlomljenega roba ima polovica vseh odbitkov z enim odlomljenim stranskim robom. Levi in desni rob nista nikoli odlomljena skupaj. Samo v dveh primerih sta odlomljena skupaj distalni in eden od obeh stranskih robov. To in že navedena dejstva niso ravno v prid razlagi, po kateri naj bi odlomi nastali naravno. Težko si namreč predstavljam naravne sile, ki bi delovale tako selektivno.

Na podlagi odlomov na artefaktih lahko naredim nekaj sklepov. Odlomljeni artefakti niso bili nujno zavrženi kot neuporabni. Ostri robovi prelomov so se še vedno lahko uporabili za določena opravila. Pri tem so se poškodovali. Redki robovi so bili z določenim namenom preoblikovani z retušo. Ker so bili ostri robovi odlomov uporabni, ni izključeno, da so bili nekateri artefakti namenoma prelomljeni. V povezavi z retuširanimi deli artefaktov nam prelomi in njihova umestitev lahko povedo, kako so bili taki artefakti uporabljeni. To pa nas seznanja s spoznanjskimi sposobnostmi ljudi, ki so izdelali artefakte, njihovimi nameni in vsakodnevnimi potrebami. Na tem področju je še veliko dela za bodoče raziskovalce.

³ Distalni rob, ki je tanjši in predvsem ožji od stranskih robov, je že po naravi lomljivejši.

⁴ Odlomne ploskve vršičkov konic so vedno gladke, kar povezujem s tem, da so jih ljudje dosledno zavržli kot neuporabne.

7. MORFOMETRIJA KAMNITIH ARTEFAKTOV

7. MORPHOMETRY OF STONE ARTEFACTS

Ivan TURK

Izvleček

V tem poglavju sem morfometrično preučil odbitke skupaj s klinami in ločeno jedra, vse v povezavi s klimo, surovino in fragmentacijo. Klima ni bistveno vplivala na velikost odbitkov in klin, ki so največji v C-horizontu. Prav tako ne surovina. Izjema so samo celi artefakti iz tufa, ki so v mrzli klimi manjši kot v topli. Posebnost najdišča so majhni artefakti. Skoraj polovica vseh odbitkov in klin je manjša od 2 cm, slaba tretjina pa je velikih 1–2 cm. Preučil sem tudi velikosti retuširanih in neretuširanih artefaktov v povezavi s klimo in v prostoru. Bistvenih razlik, ki bi bile povezane s klimo in prostorom (najdiščno mikroklimo), nisem ugotovil. V vseh horizontih so retuširani predvsem odbitki in kline s prostornino večjo od 2 cm³. V večini horizontov so retuširani odbitki in kline večje od neretuširanih, kar povežujem s praktično rabo. Jedra in odbitki v E-horizontu so povprečno večji kot v A-horizontu.

Abstract

Flakes together with blades and separately cores, all in connection with climate, raw material and fragmentation, are studied morphometrically in this chapter. Climate did not essentially influence the size of flakes and blades, which are largest in level C; similarly not raw materials. The only exception are whole artefacts from tuff, which are smaller in a cold climate than in a warm one. Small artefacts are a particularity of the site. Almost half of all flakes and blades are smaller than 2 cm and just less than a third are 1–2 cm in size. The size of retouched and unretouched artefacts in connection with climate and in space was also studied. No essential differences connected with climate and space (site microclimate) were found. In all levels, above all flakes and blades with a volume greater than 2 cm³ are retouched. In the majority of levels, retouched flakes and blades are larger than unretouched ones, which I connect with practical use. Cores and flakes in level E are on average larger than those in level A. (The morphometry of bone and antler points is given in chapter 10 of this volume.)

Na kamnitih artefaktih iz Divjih bab I ni bila doslej narejena nobena morfometrična analiza,¹ ki bi zajela celotno gradivo. Enako velja za ostala paleolitska najdišča v Sloveniji.

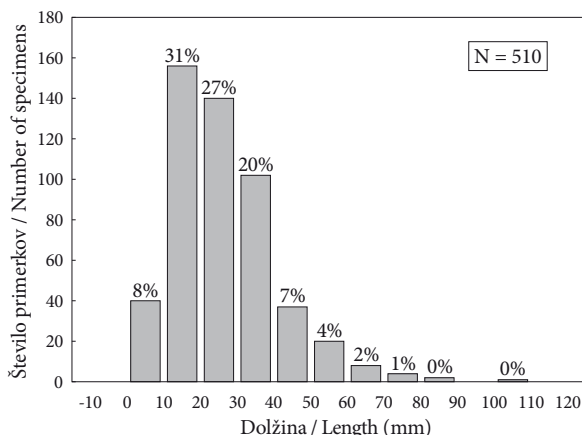
V tem poglavju bom obravnaval merske značilnosti dveh glavnih skupin artefaktov: skupaj odbitkov in klin(ic) ter posebej jeder. Pri tem bom upošteval tudi klimatske spremembe, ker bi te lahko posredno vplivale na merske značilnosti artefaktov. Z morfometrijo artefaktnih tipov se ne bom ukvarjal, ker ta ne bi dala zanesljivih rezultatov zaradi majhnega števila primerkov posameznega tipa po Bordesovi in drugih klasifikacijah.

¹ Morfometrija koščenih in rogovinastih konic je podana v 10. poglavju tega zbornika.

Ena izmed značilnosti artefaktov, ki se jo da izmeriti in objektivno preučiti, je velikost. Velikost je odvisna od različnih dejavnikov: želje izdelovalca, velikosti jedra oz. kosa surovine, same surovine,² stopnje fragmentacije, izkopavalne tehnike in še česa. Potem ko ovrednotimo vpliv izkopavalne tehnike in stopnje fragmentacije na velikost artefaktov, lahko velikost razložimo na poljubni način.

Posebnost Divjih bab I so majhni artefakti (*t* 5: 604; 8: 457; 23: 73, 166, 252; 26: 164; 31: 22; 36: 23, 260; 37:

² Artefakti iz štirih najbolj zastopanih surovin (roženca, tufa, diabaza in nedoločljive surovine) se zanesljivo razlikujejo v velikosti. Glede na povprečno velikost si sledijo po naslednjem vrstnem redu surovin: diabaz, nedoločljiva surovina, tuf in roženec.



Sl. 7.1: Porazdelitev dolžine odbitkov in klin(ic). Podatki so zbrani v tab. 7.1.

Fig. 7.1: Distribution of length of flakes and blade(lets). Data are collected in Tab. 7.1.

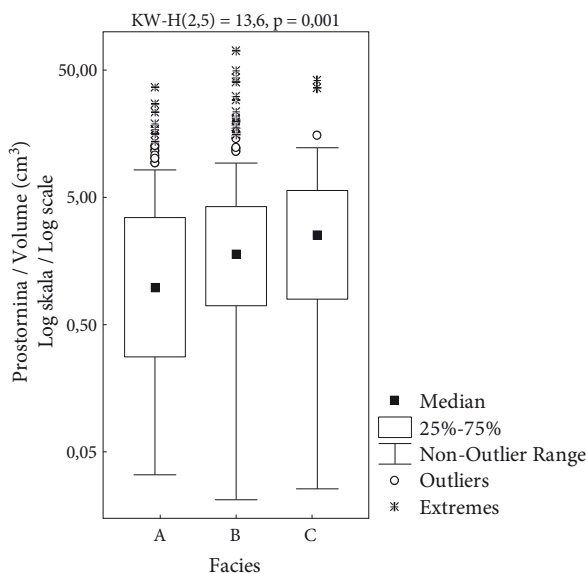
50; 49: 209, 369). Skoraj polovica vseh odbitkov in klin je manjša od 2 cm, slaba tretjina pa je velikih 1–2 cm (sl. 7.1).³ Težnjo po majhnih artefaktih bi se dalo med drugim razložiti z oteženo oskrbo s surovino in bolj gospodarno rabo, do česar bi lahko prišlo v obdobjih hladnejše klime in zmanjšane gibljivosti pripadnikov paleolitskih populacij. To je hkrati edina delovna domneva, ki jo lahko preverim na podlagi razpoložljivih podatkov. O željah in potrebah izdelovalcev artefaktov lahko domnevam, vendar domnev ne morem ustrezno preveriti.

V nadaljevanju si poglejmo velikost odbitkov in klin(ic) v facijah, paleolitskih horizontih in sedimentacijskih nivojih, ki so domnevno vezani na določeno klimo. Velikost sem izrazil s prostorninsko mero, ki združuje tri osnovne mere (dolžino, širino, debelino) in odlično korelira s težo ($R = 0,98$).⁴

Prostornina (velikost) najdb zanesljivo narašča od facije A k faciji C (sl. 7.2). Rezultat se da razložiti predvsem s terensko tehniko, saj so v faciji A predvsem najdbe Dirjec-Turkovih izkopavanj, v faciji B se mešajo najdbe teh in Brodarjevih izkopavanj, v faciji C pa so samo najdbe Brodarjevih izkopavanj. Odlomljeni artefakti na velikost niso vplivali, ker je v faciji A in B razmerje med celimi in odlomljenimi artefakti skoraj enako: v faciji A je 51 ali 10 % odlomljenih artefaktov in 98 ali 19 % celih, v faciji B je 123 ali 24 % odlomljenih artefaktov in 206 ali 40 % celih. V faciji C, kjer je 13 ali 3 % odlomljenih artefaktov in 19 ali 4 % celih, so najdbe kljub temu največje. Koliko je velikost artefaktov povezana s klimo, je težko reči samo na podlagi facijev. Velikost

³ Če velikost izrazim s prostornino v cm^3 , ugotavljam, da ima kar 93 ali 18,3 % vseh odbitkov in klin(ic) prostornino manjšo od 1 cm^3 . Prostornino večjo od 10 cm^3 ima samo 38 ali 7,4% vseh odbitkov in klin ($N = 508$).

⁴ Prostornina, izražena v cm^3 , je zmnožek dolžine, širine in debeline, izraženih v mm, deljeno z 2000.

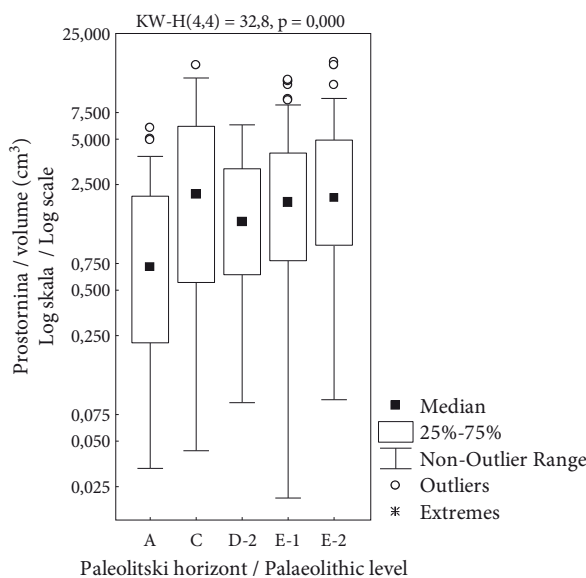


Sl. 7.2: Prostornina najdb v facijah A–C. Podatki so zbrani v tab. 7.1.

Fig. 7.2: Volume of finds in facies A–C. Data are collected in Tab. 7.1.

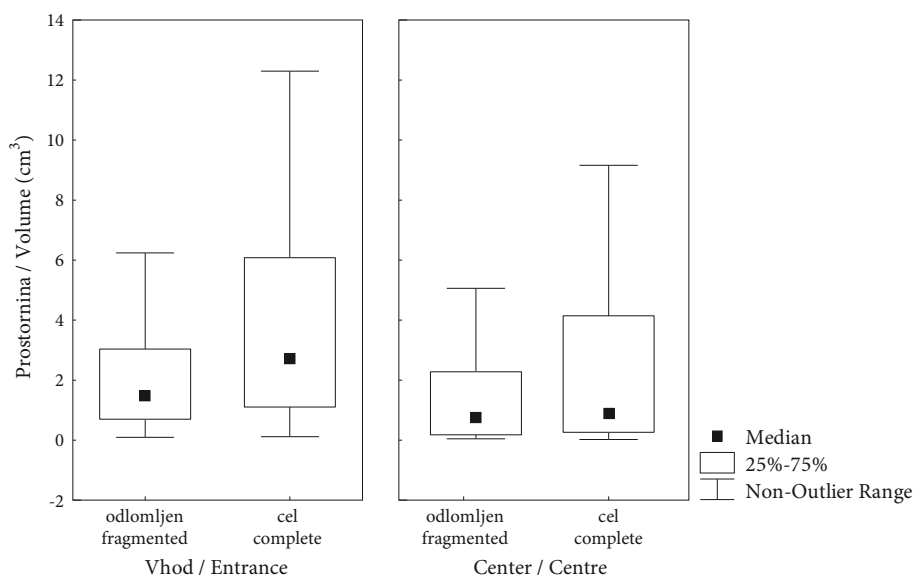
artefaktov namreč ni popolnoma skladna s klimo, ki je bila najhladnejša v faciji B in najtoplejša v faciji C.

Vsi paleolitski horizonti, razen E-1-horizonta in E-2, se med seboj razlikujejo v velikosti artefaktov, če jih primerjamo tako, kot si sledijo v stratigrafskem zaporedju. Zato stratigrafsko načelo ni bistveno kršeno. V paleolitskih horizontih se ponovi podoben trend na-



Sl. 7.3: Prostornina najdb v najbogatejših paleolitskih horizontih. Podatki so zbrani v tab. 7.1.

Fig. 7.3: Volume of finds in the richest Palaeolithic levels. Data are collected in Tab. 7.1.



Sl.7.4: Prostornina celih in odlomljenih artefaktov v vhodnem in osrednjem predelu jame. Podatki so zbrani v tab. 7.1.
Fig.7.4: Volume of whole and broken artefacts in the entrance and central parts of the cave. Data are collected in Tab. 7.1.

račanja prostornine (velikosti) najdb od A-horizonta k E-2-horizontu (sl. 7.3) kot v facijah. Izjema je C-horizont, ki zanesljivo izstopa z velikimi najdbami. Ker kar 80 % vseh najdb v C-horizontu izvira iz osrednjega predela jame, ne morem govoriti o vplivu terenske tehnike na velikost najdb. V C-horizontu je bilo najdeno samo eno jedro (*t. 15: 30*), ki sicer sodi med večja, vendar ne med največja (prim. tab. 5.7 v 5. poglavju). Zato na podlagi velikosti jeder ne morem sklepati na velikost odbitkov. Za C-horizont je značilen največji delež (39 %) odlomljenih odbitkov, medtem ko se delež v ostalih analiziranih horizontih giblje od 30 % do 35 %.⁵ Vendar povečanje s 30 % v A-horizontu in D-2 na 39 % v C-horizontu ni zanesljivo ($p = 0,43$). Razen tega so v osrednjem predelu jame odlomljeni in celi artefakti v prostornini (in teži) izenačeni, medtem ko so pri vходу celi artefakti zanesljivo prostornejši in težji od odlomkov (KW-test mediane, $p = 0,0004$) (sl. 7.4). Manjša stopnja fragmentarnosti torej ni razlog za ugotovljeno večjo prostornino (velikost) najdb v C-horizontu. Nesporno gre za nekoliko večje artefakte. Vzrok zanje bi lahko bila večja uporaba tufa, ki ima vrhunec prav v tem horizontu. Dejansko imajo artefakti iz tufa ($n = 27$) v C-horizontu nekoliko večjo prostornino kot artefakti iz roženca ($n = 9$), ki je druga najpogostejša surovina. Vendar razlika ni zanesljiva (KW-test mediane, $p = 0,13$). Zanesljive razlike v prostornini (velikosti) artefaktov iz tufa in roženca tudi ni v nobenem paleolitskem horizontu.

Ker je veliko artefaktov odlomljenih in ker to lahko vpliva na analizo velikosti artefaktov, sem primerjal velikost celih in odlomljenih odbitkov in klin(ic) v vseh

⁵ Glej tudi poglavje 6 o fragmentiranosti artefaktov, ki obravnava samo prelome na odbitkih.

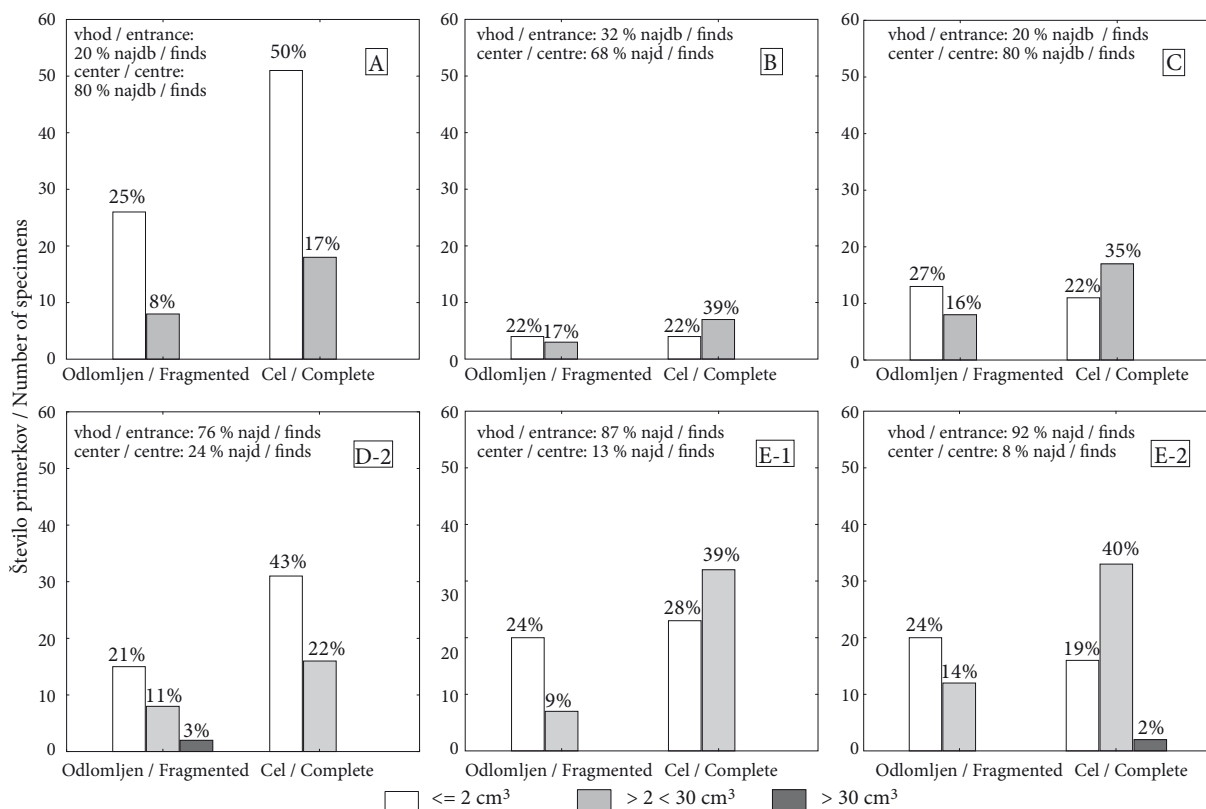
bogatejših paleolitskih horizontih (sl. 7.5). Za mejno vrednost, ki deli odbitke in kline (klinice) na velike in majhne, sem izbral 2 cm^3 , kar ustreza velikosti 2–3 cm. Prvič zato, ker je najdbe, večje od 2 cm^3 , težko spregledati in drugič, ker je dobra polovica vseh najdb manjša od 2 cm^3 in slaba polovica večja.⁶

Do vključno D-2-horizonta najdbe pripadajo tako Brodarjevim kot Dirjec-Turkovim izkopavanjem, naprej pa samo Brodarjevim. Motnje, ki bi jih povzročila uporaba različnih terenskih metod, so zato možne samo do vključno D-2-horizonta.

V velikosti celih in odlomljenih odbitkov in klin sta si podobna A- in D-2-horizont ter B- in C-horizont (sl. 7.5). Prvi par se zanesljivo razlikuje v prostorski razporeditvi najdb, medtem ko se drugi ne razlikuje (glej odstotne deleže na sl. 7.5). Stanje ne more biti proizvod različnih terenskih metod. Med odlomljenimi primerki v vseh horizontih prevladujejo primerki, manjši od 2 cm^3 . Med celimi primerki je majhnih več kot velikih samo v A- in D-2-horizontu. Tudi to ne more biti proizvod različnih terenskih metod. V ostalih štirih horizontih med celimi primerki prevladujejo veliki, čeprav gre v dveh primerih (B- in C-horizont) za Brodarjeva in Dirjec-Turkova izkopavanja in v drugih dveh (E-1- in E-2-horizont) samo za Brodarjeva. Po vsem sodeč različne terenske metode niso mogle bistveno vplivati na ugotovljeno stanje. Zanj so odgovorni povsem drugi dejavniki, med katerimi lahko preverim samo vpliv klime.

Za A-horizont in večino D-2-horizonta je značilna mrzla klima, ki bi lahko ljudi primorala h gospodarnejši rabi odbitkov in klin(ic). Tako bi bolje in pogosteje izkoristili tudi manjše odbitke in kline, ki močno prevladu-

⁶ Središčna vrednost (mediana) je $1,5 \text{ cm}^3$.



Sl. 7.5: Odnos med tremi velikostmi odlomljenih in celih odbitkov in klin(ic) v šestih paleolitskih horizontih. Velikost je izražena v cm³. Podatki so zbrani v tab. 7.1.

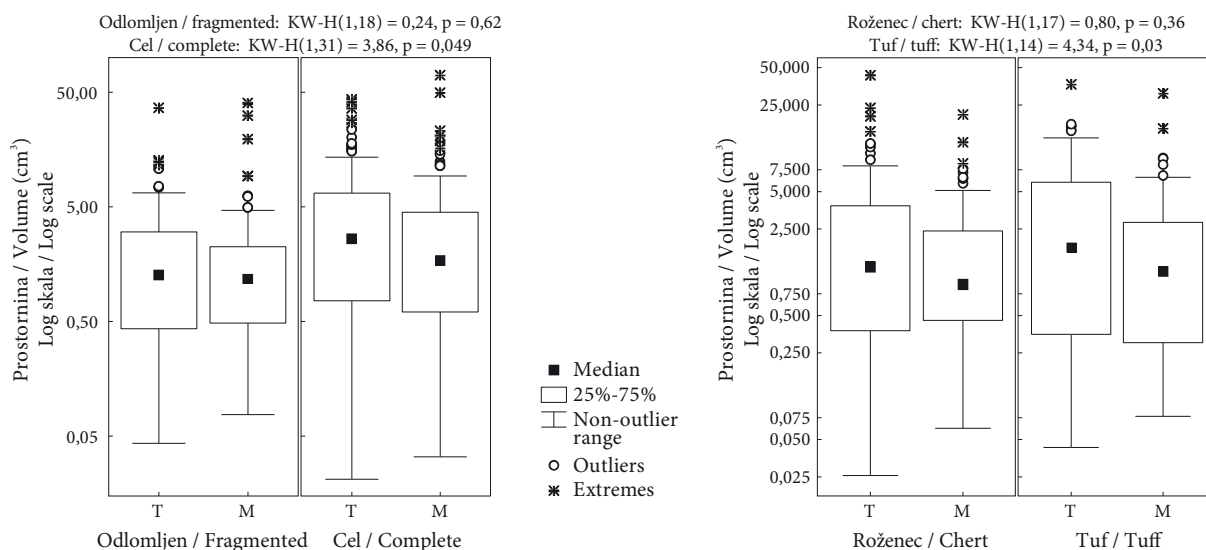
Fig. 7.5: Ratio between three sizes of broken and whole flakes and blade(let)s in six Palaeolithic levels. Size is expressed in cm³. Data are collected in Tab. 7.1.

jejo v obeh horizontih. Klima je bila mrzla tudi v B- in E-2-horizontu, vendar med celimi artefakti prevladujejo veliki. Kar zadeva odlomljene artefakte, ugotavljam, da se delež velikih in majhnih ne spreminja skladno s klimo. Strategija uporabe velikih in majhnih artefaktov se očitno ni ravnala predvsem po klimi in z njo pogojeno gibljivostjo paleolitskih lovcev in nabiralcev.

Za preverjanje domneve o povezavi med velikostjo artefaktov (odbitkov in klin) in klimo je pomembna velikost artefaktov v sedimentacijskih nivojih, ki pripadajo bodisi topli bodisi mrzli klimi. Najprej je treba poudariti, da je razmerje med celimi in odlomljenimi artefakti skoraj enako v topli in mrzli klimi (celi 151 : 162, odlomljeni 85 : 99). Zato zastopanost fragmentiranih artefaktov ne vpliva na rezultat analize velikosti, v kateri sem artefakte razdelil na cele in odlomljene. Za takšno delitev sem se odločil, ker odlomi zmanjšujejo velikost artefaktov. Analiza je pokazala, da so celi artefakti zanesljivo manjši v sedimentacijskih nivojih z mrzlo klimo ($p = 0,05$). Pri odlomljenih artefaktih pa ni razlike v velikosti (sl. 7.6). Stanje je treba razložiti v luči porasta uporabe tufa v mrzli klimi (glej Turk *et al.*, v tem zborniku). Trpežnejši artefakti iz tufa so v povprečju večji kot artefakti iz roženca (sl. 7.6). Ker so v mrzli

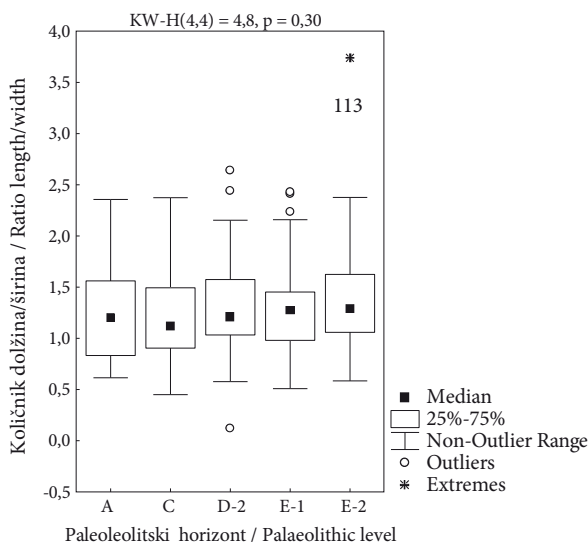
klimi artefakti iz tufa v povprečju zanesljivo manjši kot artefakti, ki pripadajo topli klimi ($p = 0,03$), sklepam, da so v mrzli klimi postali manjši poleg artefaktov iz drugih kamnin tudi celi artefakti iz tufa. To razlagam s preudarnejšo rabo ene glavnih surovin zaradi manjše gibljivosti njenih uporabnikov. Pri normalni rabi bi glede na ugotovljen porast uporabe tufa v mrzli klimi v skupini celih artefaktov pričakoval večje primerke. Kar zadeva artefakte iz roženca, so ti v mrzli in topli klimi v povprečju enako veliki. Enako velja za vse odlomljene artefakte skupaj in ločeno za artefakte iz tufa in roženca. Razlika v velikosti je tako značilna samo za cele artefakte iz tufa in bi lahko nastala pod vplivom mrzle klime.

Kot posebej zanimivo velja razmerje med dolžino in širino, ker nam lahko pojasni razvojne težnje, katerih cilj bi bilo izdelovanje klin s količnikom dolžina/širina večjim kot 2. Pogled v tab. 7.1 nam pove, da so kline prava redkost. Vse kline, razen masivne kline šte. 113 v E-2-horizontu (t. 44), ki močno odstopa (sl. 7.7), komaj kaj presegajo količnik 2. Zato kline niso ravno značilnost Divjih bab I, kar pa ne sledi iz ocene M. Brodarja (1999), ki temelji na ožjem in subjektivnem izboru najdb, ki pretirano poudarja pomen klin in podolgovatih odbitkov.



Sl. 7.6: Prostornina celih in odlomljenih artefaktov (levo) in artefaktov iz roženca ter tufa v sedimentacijskih nivojih s toplo klimo (T) in mrzlo (M).

Fig. 7.6: Volume of whole and broken artefacts (left) and artefacts from chert and tuff in sedimentation levels with a warm (T) and cold (M) climate.



Sl. 7.7: Razmerje med dolžino in širino najdb v najbogatejših paleolitskih horizontih. Podatki so zbrani v tab. 7.1.

Fig. 7.7: Ratios between length and width of finds in the richest Palaeolithic levels. Data are collected in Tab. 7.1.

Med facijami ni razlike v razmerju med dolžino in širino artefaktov. V vseh facijah močno prevladujejo odbitki z razmerjem dolžine in širine 1 : 1, in sicer: facies A 142 odbitkov ali 28 %, facies B 309 odbitkov ali 60 % in facies C 29 odbitkov ali 6 % od vseh najdb. Klin z razmerjem dolžine in širine 2 : 1 in več je v faciji A 7 ali 1 %, v faciji B 20 ali 4 % in v faciji C 3 ali 1 % od vseh najdb. Prav tako ni razlik med paleolitskimi horizonti (sl. 7.7).

Način terenskega dela zanesljivo ni vplival na razmerje dolžina : širina, ker se to ne razlikuje pri Brodarjevih (horizonta E-1 in E-2) in večinskih Dirjec-Turkovih najdbah (horizonta A in C).

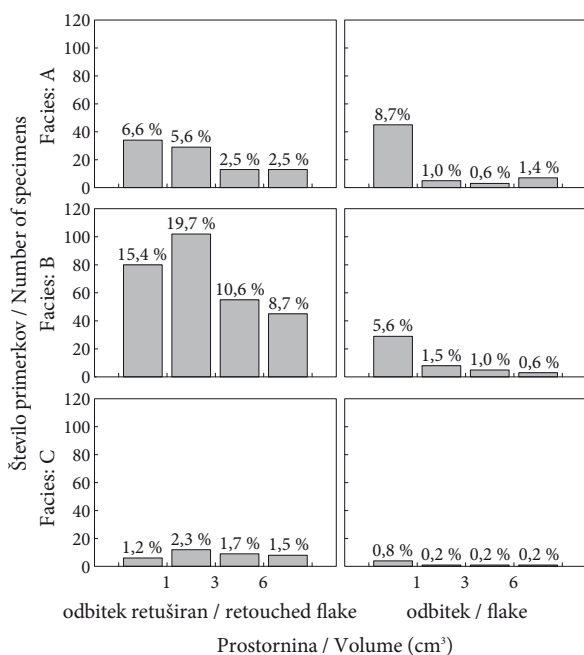
Facije in paleolitski horizonti kažejo dejansko stanje, ki je takšno, da razvoj zanesljivo ni šel v smeri izdelovanja klin, vsaj ne v smislu, kot si je to predstavljal M. Brodar (1999). Vendar je rahla težnja po izdelavi klin prisotna v vseh facijah in nivojih, če ne gre zgolj za slučajno odbite kline na srednjepaleolitski način, kar je tudi mogoče.

V nadaljevanju si oglejmo zastopanost prostornin (velikosti) retuširanih in neretuširanih odbitkov in klin(ic), ki jo lahko razložim z različno uporabo artefaktov v času in v jamskem prostoru, vse v domnevni povezavi s klimo.

V facijah so prostornine (velikosti) retuširanih in neretuširanih artefaktov različno zastopane (sl. 7.8), kar se sklada s temeljnim startigrafskim načelom.

Razlike so zlasti očitne pri zelo majhnih odbitkih in klinah (klinikah) s prostornino 1 cm³ in manjšo, kjer delež retuširanih artefaktov skokovito upada od facije C do facije A. Rezultat je pomemben v povezavi z mikrolitizacijo, ker bi v tem primeru v facijah, po Brodarjevi razlagi vseh najdb, pričakovali prej obratno težnjo.

V faciji A so izenačeni zelo majhni retuširani artefakti iz tufa in roženca, med neretuširanimi pa prevladujejo artefakti iz tufa (po podatkih iz tab. 7.1 in 4.1). V faciji B je med zelo majhnimi retuširanimi artefakti več roženčevih, medtem ko je delež neretuširanih pri obeh surovinah enak (Turk *et al.*, v tem zborniku). To bi lahko pomenilo, da so ljudje v faciji A pogosteje posegali tudi po tufu, kljub



Sl. 7.8: Zastopanost štirih velikosti (prostornin) retuširanih in neretuširanih odbitkov in klin(ic) v facijah. Odstotki so računani od celotne skupne vsote. Podatki so zbrani v tab. 7.1.
Fig. 7.8: Representation of four sizes (volumes) of retouched and unretouched flakes and blade(let)s in facies. Percentages are calculated from the entire total amount. Data are collected in Tab. 7.1.

njegovim slabšim lastnostim. Tuf je bil najbolj dostopna lokalna surovina in trpežnejši od roženca.

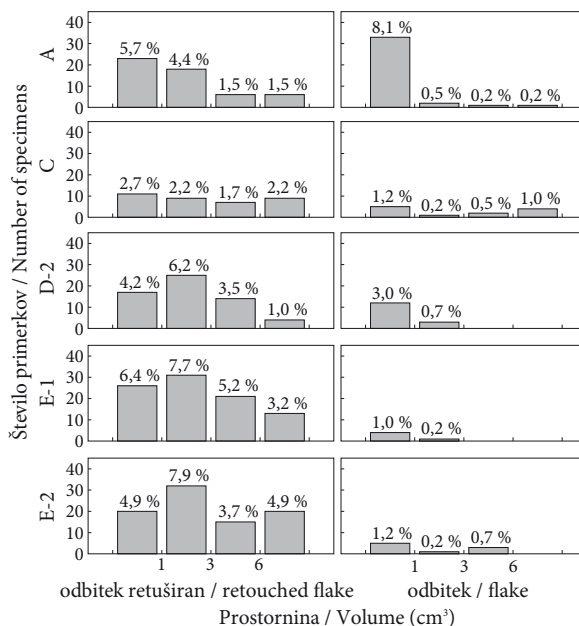
Med artefakti, večjimi od 1 cm³, je slika drugačna. V faciji A je največ retuširanih in neretuširanih artefaktov večjih od 1 cm³ iz tufa. V faciji B med artefakti, večjimi od 1 cm³, močno prevladujejo retuširani z enakim deležem tufa in roženca. Delež neretuširanih artefaktov, večjih od 1 cm³, je v faciji B minimalen in enak za tufe in roženca (prav tam).

V faciji C je artefaktov premalo za dobro primerjavo s facijo A in B, je pa slika kljub različni klimi močno podobna sliki v faciji B (sl. 7.8).

V najbogatejših paleolitskih horizontih so prostornine retuširanih in neretuširanih odbitkov in klin različno zastopane, s pripombo, da sta si horizonta E-1 in E-2 precej podobna (sl. 7.9).

Za A-horizont je značilen največji delež neretuširanih odbitkov in klin s prostornino 1 cm³ in manj. Med njimi prevladujejo artefakti iz tufa, medtem ko so retuširani artefakti večinoma iz roženca (prav tam). Stanje bi težko razložil s prilagoditvijo na mrzlo klimo. Med artefakti, večjimi od 1 cm³, močno prevladujejo retuširani, tako da sta tuf in roženec enako zastopana, med neretuširanimi pa prevladujejo artefakti iz roženca (prav tam).⁷ Slednje ni skladno z delovanjem krioturba-

⁷ Kot posebnost naj omenim, da v A-horizontu ni artefaktov s prostornino 6–9 cm³, ki so dokaj dobro zastopani



Sl. 7.9: Zastopanost štirih velikosti (prostornin) retuširanih in neretuširanih odbitkov in klin(ic) v paleolitskih horizontih A, C, D-2, E-1 in E-2. Odstotki so računani od celotne skupne vsote. Podatki so zbrani v tab. 7.1.

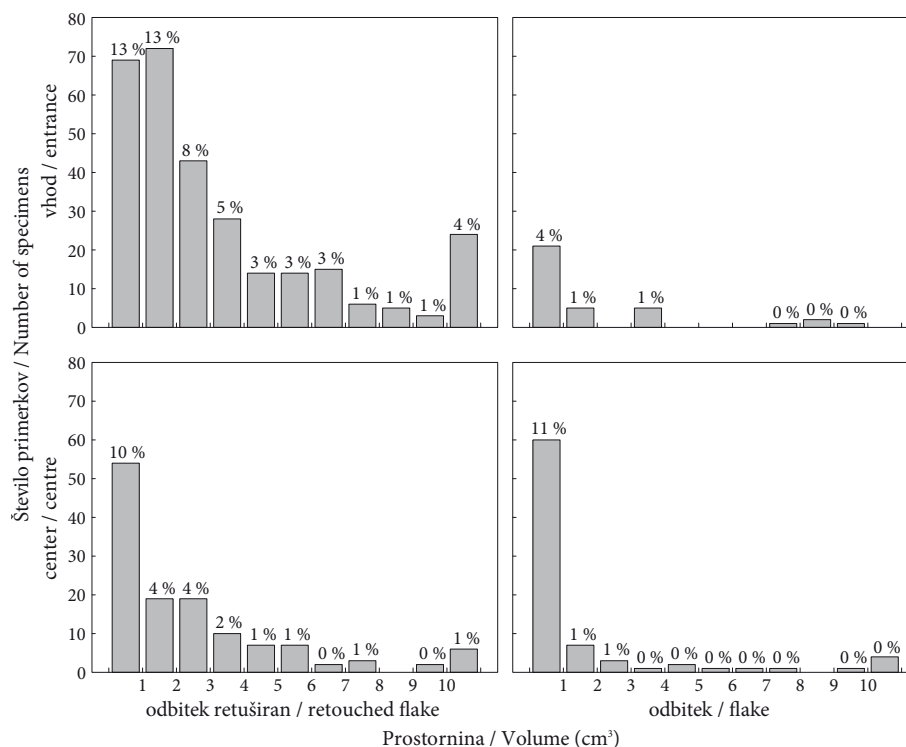
Fig. 7.9: Representation of four sizes (volumes) of retouched and unretouched flakes and blade(let)s in Palaeolithic levels A, C, D-2, E-1 and E-2. Percentages are calculated from the entire total amount. Data are collected in Tab. 7.1.

cije, ki je močno prizadelo A-horizont. Krioretuša, ki jo obravnava naslednje poglavje, bi namreč morala prevladovati na rožencih, ki so lažje lomljivi kot tufi. Stanje v A-horizontu še najlažje razložim s hotenji paleolitskih prebivalcev, ki so kamnine za artefakte izbirali glede na njihove lastnosti in dostopnost. Pri uporabi artefaktov je odigral pomembno vlogo tudi jamski prostor, ki je služil različnim opravkom, domnevno v različnih klimatskih pogojih.

C-horizont, ki je edini nastal izključno v obdobju tople klime, izstopa po sorazmerno velikem deležu neretuširanih odbitkov in klin vseh velikosti (prostornin). Lahek dostop do surovin v topli klimi in pri večji gibljivosti bi ljudi lahko navedel v manj gospodarno rabo pripomočkov, potrebnih za preživetje. Edino v C-horizontu so med retuširanimi odbitki in klinami (klinikami) dokaj enakomerno zastopane vse velikosti, kar bi kazalo na to, da pri uporabi artefaktov ljudje niso dajali prednosti določeni velikosti.

Če dodam časovni komponenti prostorsko, dobim zapleteno sliko zastopanosti retuširanih in neretuširanih odbitkov in klin ter surovine. Ker je na izrabo prostora

v horizontih C-, E-1 in E-2. Nekaj podobnega je v D-2-horizontu, kjer manjkajo artefakti s prostornino 7–10 cm³.



Sl. 7.10: Zastopanost retuširanih in neretuširanih odbitkov in klin(ic) s prostorninami od manjših kot 1 cm³ do večjih od 10 cm³, najdenih pri vhodu in v osrednjem predelu jame. Odstotki so računani od celotne skupne vsote. Podatki so zbrani v tab. 7.1.

Fig. 7.10: Representation of retouched and unretouched flakes and blade(let)s with volumes from smaller than 1 cm³ to larger than 10 cm³, found in the entrance and in the central part of the cave. Percentages are calculated from the entire total amount. Data are collected in Tab. 7.1.

lahko vplivala klima, si podrobneje pogledjmo tudi prostorsko porazdelitev artefaktov.

Med vhodnim in osrednjim predelom jame je velika razlika v zastopanosti retuširanih in neretuširanih odbitkov in klin(ic) (sl. 7.10). Pri vhodu je med artefakti skoraj vseh velikosti precej več retuširanih kot v osrednjem predelu jame. Razlika v retuširanosti je posebej očitna pri artefaktih s prostornino, manjšo od 1 cm³. Razlika ne more biti pogojena z različnima terenskima metodama, še manj z naravnimi procesi. Zato sklepam, da so bili ljudje pri vhodu dejavnejši. Razen tega so tam opravljali bolj fina dela, v osrednjem predelu jame pa zaradi zmanjšane vidljivosti bolj groba. Slednja razlaga je povezana z vprašanjem, zakaj je v osrednjem predelu jame nesorazmerno veliko neretuširanih zelo majhnih odbitkov (< 1 cm³). Obstoj delavnic za popravilo in/ali izdelavo orodij ni skladen z delovnimi pogoji, ki so bili boljši pri vhodu. V zamenjavo delovnega prostora bi ljudi lahko prisililo samo poslabšanje klime. Dejansko je delež neretuširanih zelo majhnih odbitkov v osrednjem predelu največji v A-horizontu, za katerega sta značilni mrzla klima in večinska uporaba tufa.⁸ Bistveno manjši,

⁸ Med odbitki, manjšimi od 1 cm³, je bilo v osrednjem predelu jame 21 ali 51 % odbitkov iz tufa in 20 ali 49 % odbitkov iz roženca. Pri tufu so retuširani samo trije odbitki,

vedar še vedno večji kot pri vhodu, je v D-2-horizontu, za katerega je značilna mešana klima. V C-horizontu, za katerega je značilna topla klima, so deleži zelo majhnih neretuširanih odbitkov manjši od retuširanih tako pri vhodu kot v osrednjem predelu. Za toplo klimo bi bila tako značilna večja retuširanost zelo majhnih odbitkov in enakomernjša porazdelitev le-teh v obeh raziskanih predelih jame. Prvo ni skladno z domnevo o gospodarnejši rabi surovine v mrzli klimi zaradi zmanjšane gibljivosti.

Tako pri vhodu kot v osrednjem predelu jame so retuširani predvsem odbitki in kline s prostornino, večjo od 2 cm³. To se ujema z dejstvom, da je večje odbitke lažje in enostavnejše uporabljati za različna opravila kot majhne, ki jih je treba za boljšo uporabo nasaditi. V obeh predelih jame so retuširani odbitki tudi zanesljivo večji kot neretuširani (KW-test mediane, $p < 0,001$).⁹

pri rožencu pa kar 9. Razliko, ki ni zanesljiva, lahko razložim z uporabo rožencev za finejša dela in tufov za bolj groba, pri katerih so se uporabljali predvsem večji odbitki in kline, ki so zato bolj retuširani kot pri vhodu. Za zanesljiv rezultat bi potrebovali večji vzorec.

⁹ Da so retuširani odbitki (orodja) večji od neretuširanih, je značilno tudi za druga musterjenska najdišča (prim. Slimak 2008, 359).

To velja tako za odbitke iz tufa kot roženca. Zanesljivo večjo prostornino imajo retuširani odbitki in kline (klinice) v primerjavi z neretuširanimi v paleolitskih horizontih A, D-2, E-1 in E-2. V horizontih B in C so prostornine retuširanih in neretuširanih klin(ic) in odbitkov izenačene. Zanesljivost izsledkov sem preveril s testom mediane. Tehnika izkopavanja ni bistveno vplivala na prikazani rezultat. Zato lahko stanje razložim z odločitvijo ljudi, da uporabijo večje odbitke, majhne pa zavrežejo ali jih uporabijo za opravila, pri katerih se odbitki ne poškodujejo (retuširajo). Te odločitve pa, kot kažejo prikazani izsledki, niso bile povezane s klimo in gibljivostjo paleolitskih prebivalcev.

Če pri analizi velikosti klin(ic) in odbitkov v času in prostoru upoštevam tudi surovino, ugotavljam, da so med obema predeloma jame zanesljivo razlike v velikosti samo retuširanih ali samo neretuširanih odbitkov iz roženca in tufa (sl. 7.11). Edina izjema so neretuširani odbitki iz tufa, ki so enako veliki pri vhodu in v notranjosti. Slednje lahko kaže na posebno uporabo tufa v prostoru, povezano z njegovo žilavostjo in slabšimi rezilnimi lastnostmi. Ker se s tufom težje urežemo kot z rožencem, lahko z njim delamo tudi pri slabši svetlobi in bolj grobo.

Ker so vsi odbitki in kline pri obeh surovinah vedno večji pri vhodu (učinek skupne vsote), so lahko razlike metodološke (glej 2. poglavje v tem zborniku). Če primerjam te iste odbitke med seboj ločeno po prostoru, med njimi ni razlik v velikosti. Vsi odbitki (retuširani in neretuširani, iz tufa in roženca) so pri vhodu enako veliki in enako veliki v osrednjem predelu jame. To pomeni, da so razlike v velikosti odbitkov in klin med vhodom in osrednjim predelom jame nedvomno metodološko pogojene, kar pa ne velja za vse ostalo, povezano z odbitki in klinami.

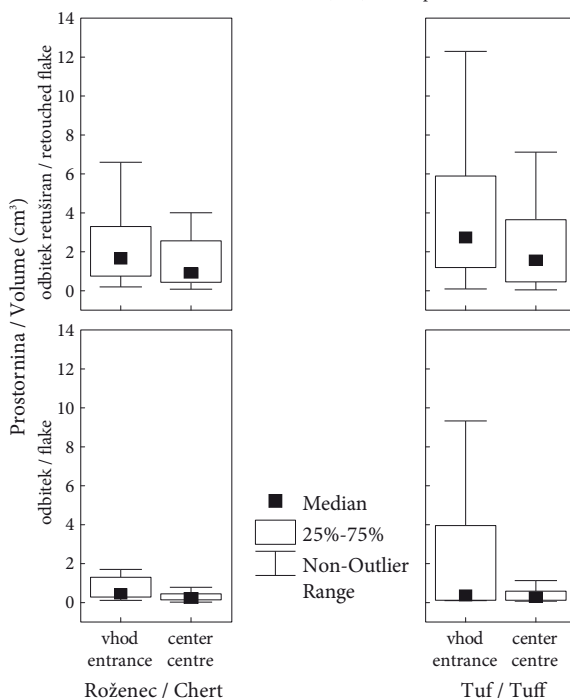
Na koncu si pogledajmo še velikost jeder in odbitkov ter njihove razvojne težnje.

V horizontih A in E je toliko jeder (tab. 5.1 v poglavju 5 o tehnologiji), da lahko naredim primerjavo med velikostjo jeder in velikostjo odbitkov, čeprav iz velikosti jeder ne morem neposredno sklepati na velikost odbitkov, ker se jedra v postopku obdelave zmanjšujejo.

Jedra v E-horizontu so s povprečjem 64,5 g bistveno težja in večja kot jedra v A-horizontu, ki so povprečno težka 45 g. Vendar razlika glede na veliko standardno odstopanje (SD = 41,6 g in 39,4 g) in majhen vzorec (N = 7 za A-horizont in 8 za E), ni zanesljiva (p = 0,19 pri enosmernem testu za srednjo vrednost). Pač pa se razlika ujema z razliko v velikosti (prostornini) odbitkov (glej sl. 7.4),¹⁰ kar morda ni golo naključje. V tem primeru bi bila velikost odbitkov pogojena z izborom jeder, tako da so v E-horizontu dajali prednost večjim jedrom. Ker ima veliko jeder iz obeh horizontov ohranjen korteks, lahko sklepam, da jedra niso bila do konca izkoriščena in da,

¹⁰ Teža in prostornina artefakta sta zaradi izrazite korelacije med težo in prostornino (R = 0,98) direktno primerljivi.

Roženec, odbitek retuširan / Chert, retouched flake: KW-H(1,151) = 6,23, p = 0,01
 Roženec, odbitek / Chert, flake: KW-H(1,39) = 5,74, p = 0,02
 Tuf, odbitek retuširan / Tuff, retouched flake: KW-H(1,116) = 4,71, p = 0,03
 Tuf, odbitek / Tuff, flake: KW-H(1,43) = 0,70, p = 0,40



Sl. 7.11: Velikosti retuširanih in neretuširanih odbitkov in klin(ic) iz tufa in roženca v obeh predelih jame. Podatki so zbrani v tab. 7.1 in v tab. 4.1.

Fig. 7.11: Size of retouched and unretouched flakes and blade(let)s from tuff and chert in both parts of the cave. Data are collected in Tab. 7.1 and in Tab. 4.1.

relativno vzeto, približno odslikavajo začetno velikost. Kaj je bil razlog za zmanjšanje jeder in (posledično?) odbitkov, ni znano.¹¹

Če sklenem izsledke na podlagi morfometrije, ugotavljam, da bi lahko z njeno pomočjo zvedeli marsikaj o spoznanjskih sposobnostih paleolitskih obiskovalcev jame in njihovih zmognostih prilagajanja na spremembe, ki so se dogajale v njihovem življenju in življenju številnih generacij. Te prilagoditve, ki se nanašajo predvsem na klimo in z njo povezano gibljivostjo skupin paleolitskih lovcev in nabiralcev, se lahko odražajo tudi v velikosti artefaktov. Ta se je spreminjala glede na dostopnost različnih surovin in s tem povezanim gospodarnim ali razpisnim ravnanjem z njimi, ki predstavlja stalnico v vedenju ljudi. Kar pri raziskavah, kot je ta, potrebujemo, je zadosti velika baza različnih podatkov, od zanesljivih okoljskih do čim večjega števila artefaktov, ki omogoča stratifikacijo temeljnega arheološkega vzorca na še vedno zanesljive

¹¹ Velikost jeder je lahko v določenih primerih povezana z odbijanjem klin, predvsem če želimo imeti zelo dolge kline. Dejansko sem v E-horizontu ugotovil največje razmerje med širino in dolžino artefaktov (sl. 7.6).

podvzorce. V našem primeru se zadnjega, žal, ni dalo vedno izpolniti. Zato bi bilo zlasti koristno, če bi lahko z nadaljevanjem izkopavanja povečali število artefaktov v faciji C. Rešitve na podlagi primerjave z drugimi najdišči v smislu tu predlaganih raziskav se mi ne zdijo obetavne, ker bi bilo treba dodatno upoštevati različne lokalne da-

nosti vsakega najdišča, kar bi dodatno zapletlo raziskavo. Različne danosti v okviru enega najdišča predstavljajo stalnice, ki se v času bistveno ne spreminjajo, če pa se spreminjajo, je spremembe, ki lahko vplivajo na izsledke raziskave, zaradi enotne metodologije lažje nadzorovati v enem najdišču kot pri dveh in več.

Tab. 7.1: Temeljni metrični podatki za odbitke, kline in klinice. Opomba: Sedimentacijski nivoji z ostanki ognjišč so napisani krepko. l = dolžina, b = širina, d = debelina, m = masa, V = prostornina.

Tab. 7.1: Basic metric data for flakes, blades and in bladelets. Note: Sedimentation levels with the remains of hearths are in bold type. l = length, b = width, d = thickness, m = mass, V = volume.

Inv. št. Inv. No.	Izkopavanja Excavation	Sed. nivo Sed. level	Facies	Paleol. hor. Palaeol. lev.	l (mm)	b (mm)	d (mm)	m (g)	l/b	V (cm ³)	Stanje Preser.
515	Turk	-32	A	0	14,0	14,0	5,0	1,1	1,0	0,5	odl. / frag.
411	Turk	-44	A	0	15,0	13,5	4,0	0,9	1,1	0,4	cel / compl.
414	Turk	-56	A	0	55,5	47,0	13,0	37,8	1,2	17,0	cel / compl.
415	Turk	-56	A	0	21,0	17,0	6,3	1,8	1,2	1,1	cel / compl.
319	Brodar	-68	A	0	34,0	18,0	7,0	4,6	1,9	2,1	cel / compl.
620	Turk	-68	A	0	9,0	7,0	3,0	0,3	1,3	0,1	cel / compl.
412	Turk	-68	A	0	23,0	24,2	8,0	3,8	1,0	2,2	cel / compl.
417	Turk	-68	A	0	14,0	9,5	3,0	0,4	1,5	0,2	cel / compl.
481	Turk	-68	A	0	12,0	18,5	3,5	0,9	0,6	0,4	odl. / frag.
292	Brodar	-68	A	0	34,0	13,0	5,5	2,1	2,6	1,2	cel / compl.
451	Turk	-68	A	0	9,0	9,5	3,9	0,3	0,9	0,2	odl. / frag.
485	Turk	-81	A	A	15,5	13,0	5,0	1,0	1,2	0,5	odl. / frag.
486	Turk	-81	A	A	23,0	20,0	7,8	3,5	1,2	1,8	cel / compl.
482	Turk	-81	A	A	22,0	15,7	4,0	1,3	1,4	0,7	odl. / frag.
479	Turk	-81	A	A	9,1	12,0	4,3	0,6	0,8	0,2	cel / compl.
296	Brodar	-81	A	A	27,0	19,0	4,3	2,1	1,4	1,1	cel / compl.
421	Turk	-81	A	A	49,0	34,0	15,0	21,9	1,4	12,5	cel / compl.
634	Turk	-81	A	A	11,5	7,0	2,8	0,3	1,6	0,1	cel / compl.
633	Turk	-81	A	A	8,0	12,1	3,9	0,3	0,7	0,2	cel / compl.
622	Turk	-81	A	A	7,0	8,8	2,5	0,2	0,8	0,1	odl. / frag.
419	Turk	-81	A	A	18,2	22,0	7,5	3,0	0,8	1,5	odl. / frag.
454	Turk	-81	A	A	10,5	14,0	6,0	0,8	0,8	0,4	cel / compl.
438	Turk	-81	A	A	25,0	13,5	6,7	2,0	1,9	1,1	cel / compl.
420	Turk	-81	A	A	20,0	11,0	4,0	1,0	1,8	0,4	cel / compl.
410	Turk	-81	A	A	24,0	35,0	12,0	7,9	0,7	5,0	cel / compl.
413	Turk	-81	A	A	13,0	13,5	3,8	0,6	1,0	0,3	cel / compl.
448	Turk	-81	A	A	26,0	15,0	5,0	2,1	1,7	1,0	odl. / frag.
437	Turk	-81	A	A	23,0	17,0	5,3	1,7	1,4	1,0	cel / compl.
435	Turk	-81	A	A	14,0	14,0	7,5	1,2	1,0	0,7	cel / compl.
444	Turk	-81	A	A	18,8	17,3	6,0	1,7	1,1	1,0	cel / compl.
445	Turk	-94	A	A	15,7	15,4	5,4	1,1	1,0	0,7	cel / compl.
452	Turk	-94	A	A	11,0	11,0	5,0	0,5	1,0	0,3	cel / compl.
443	Turk	-94	A	A	26,8	12,2	5,8	1,1	2,2	0,9	cel / compl.
442	Turk	-94	A	A	24,0	18,2	4,3	2,1	1,3	0,9	cel / compl.
441	Turk	-94	A	A	33,0	26,0	8,5	7,5	1,3	3,6	odl. / frag.
440	Turk	-94	A	A	63,0	34,0	11,0	29,5	1,9	11,8	cel / compl.
455	Turk	-94	A	A	12,0	18,2	4,5	1,0	0,7	0,5	cel / compl.
446	Turk	-94	A	A	14,0	8,0	3,0	0,4	1,8	0,2	odl. / frag.
466	Turk	-94	A	A	62,9	40,0	15,0	39,4	1,6	18,9	cel / compl.
436	Turk	-94	A	A	14,5	11,0	3,2	0,5	1,3	0,3	cel / compl.
434	Turk	-94	A	A	16,0	18,0	7,0	1,9	0,9	1,0	odl. / frag.

Inv. št. Inv. No.	Izkopavanja Excavation	Sed. nivo Sed. level	Facies	Paleol. hor. Palaeol. lev.	<i>l</i> (mm)	<i>b</i> (mm)	<i>d</i> (mm)	<i>m</i> (g)	<i>l/b</i>	<i>V</i> (cm ³)	Stanje Preser.
433	Turk	-94	A	A	16,0	24,0	10,0	2,5	0,7	1,9	cel / compl.
320	Brodar	-94	A	A	22,0	25,5	6,1	3,0	0,9	1,7	cel / compl.
430	Turk	-94	A	A	30,0	19,0	8,0	3,6	1,6	2,3	odl. / frag.
426	Turk	-94	A	A	19,0	23,0	6,0	2,5	0,8	1,3	odl. / frag.
425	Turk	-94	A	A	19,6	13,4	6,0	1,4	1,5	0,8	cel / compl.
424	Turk	-94	A	A	22,5	14,0	5,0	1,3	1,6	0,8	cel / compl.
423	Turk	-94	A	A	12,9	14,0	3,9	0,8	0,9	2,4	cel / compl.
422	Turk	-94	A	A	34,0	18,0	9,0	4,9	1,9	2,8	cel / compl.
617	Turk	-94	A	A	7,0	11,0	4,0	0,3	0,6	0,2	odl. / frag.
654	Turk	-94	A	A	6,0	5,5	2,0	0,1	1,1	0,0	cel / compl.
484	Turk	-106	A	A	10,4	15,5	6,0	0,7	0,7	0,5	odl. / frag.
428	Turk	-106	A	A	11,0	11,8	2,5	0,3	0,9	0,2	odl. / frag.
476	Turk	-106	A	A	8,0	8,3	2,8	0,2	1,0	0,1	odl. / frag.
432	Turk	-106	A	A	26,0	19,0	5,8	2,8	1,4	1,4	cel / compl.
456	Turk	-106	A	A	30,0	22,0	8,3	6,4	1,4	2,7	odl. / frag.
88	Brodar	-106	A	A	26,0	31,0	7,2	6,6	0,8	2,9	cel / compl.
54	Brodar	-106	A	A	53,0	32,0	11,0	10,6	1,7	9,3	odl. / frag.
449	Turk	-106	A	A	20,4	14,5	6,1	1,8	1,4	0,9	cel / compl.
632	Turk	-106	A	A	11,9	6,8	2,2	0,2	1,8	0,1	cel / compl.
458	Turk	-106	A	A	11,8	18,8	5,9	1,6	0,6	0,7	cel / compl.
648	Turk	-106	A	A	11,0	5,6	2,0	0,2	2,0	0,1	cel / compl.
495	Turk	-106	A	A	13,0	7,9	3,8	0,4	1,6	0,2	cel / compl.
496	Turk	-106	A	A	19,0	10,0	4,0	1,0	1,9	0,4	cel / compl.
472	Turk	-106	A	A	13,2	9,3	4,1	0,5	1,4	0,3	odl. / frag.
89	Brodar	-117	A	A	15,0	19,5	4,0	1,3	0,8	0,6	odl. / frag.
460	Turk	-117	A	A	19,0	11,5	3,9	1,0	1,7	0,4	cel / compl.
282	Brodar	-117	A	A	22,8	27,8	11,0	6,3	0,8	3,5	odl. / frag.
635	Turk	-117	A	A	10,5	6,8	2,9	0,2	1,5	0,1	cel / compl.
457	Turk	-117	A	A	17,8	10,5	4,0	0,7	1,7	0,4	odl. / frag.
480	Turk	-117	A	A	8,5	10,0	3,0	0,2	0,9	0,1	odl. / frag.
464	Turk	-117	A	A	12,0	11,2	3,4	0,6	1,1	0,2	cel / compl.
463	Turk	-117	A	A	51,0	33,0	11,0	16,8	1,5	9,3	odl. / frag.
459	Turk	-117	A	A	22,9	14,5	4,5	1,7	1,6	0,7	cel / compl.
462	Turk	-117	A	A	27,0	26,5	7,5	5,2	1,0	2,7	odl. / frag.
470	Turk	-117	A	A	8,0	13,0	2,0	0,3	0,6	0,1	odl. / frag.
469	Turk	-117	A	A	13,3	11,0	3,0	0,4	1,2	0,2	cel / compl.
90	Brodar	-129	A	A	20,8	13,8	3,5	1,2	1,5	0,5	odl. / frag.
61	Brodar	-129	A	A	25,5	33,8	11,5	7,9	0,8	5,0	odl. / frag.
65	Brodar	-129	A	A	31,0	20,0	10,5	5,8	1,6	3,3	cel / compl.
626	Turk	-129	A	A	16,5	7,0	4,1	0,7	2,4	0,2	cel / compl.
621	Turk	-129	A	A	6,8	9,3	5,3	0,2	0,7	0,2	odl. / frag.
87	Brodar	-129	A	A	58,0	47,0	17,0	36,7	1,2	23,2	cel / compl.
56	Brodar	-129	A	A	24,5	32,0	7,2	6,4	0,8	2,8	cel / compl.
465	Turk	-129	A	A	18,0	12,0	4,8	0,7	1,5	0,5	cel / compl.
490	Turk	-129	A	A	14,0	18,9	6,0	1,7	0,7	0,8	cel / compl.
468	Turk	-129	A	A	7,5	10,5	3,0	0,2	0,7	0,1	cel / compl.
604	Turk	-129	A	A	11,8	10,0	3,2	0,5	1,2	0,2	cel / compl.
498	Turk	-129	A	A	9,8	12,8	3,0	0,3	0,8	0,2	cel / compl.
477	Turk	-129	A	A	9,0	10,0	4,0	0,2	0,9	0,2	odl. / frag.
474	Turk	-129	A	A	10,2	7,9	3,9	0,2	1,3	0,2	odl. / frag.
473	Turk	-129	A	A	10,0	14,7	3,8	0,4	0,7	0,3	cel / compl.
488	Turk	-141	A	A	31,0	24,8	10,0	5,5	1,3	3,8	cel / compl.
487	Turk	-141	A	A	35,0	26,4	12,9	10,7	1,3	6,0	cel / compl.

7. MORFOMETRIJA KAMNITIH ARTEFAKTOV

Inv. št. Inv. No.	Izkopavanja Excavation	Sed. nivo Sed. level	Facies	Paleol. hor. Palaeol. lev.	<i>l</i> (mm)	<i>b</i> (mm)	<i>d</i> (mm)	<i>m</i> (g)	<i>l/b</i>	<i>V</i> (cm ³)	Stanje Preser.
467	Turk	-141	A	A	9,5	10,0	3,5	0,3	1,0	0,2	cel / compl.
63	Brodar	-141	A	A	28,0	15,5	4,8	1,9	1,8	1,0	odl. / frag.
511	Turk	-141	A	A	40,5	30,5	16,5	18,4	1,3	10,2	cel / compl.
99	Brodar	-141	A	A	8,9	11,5	3,0	0,4	0,8	0,2	odl. / frag.
57	Brodar	-141	A	A	18,0	20,0	6,5	1,5	0,9	1,2	cel / compl.
62	Brodar	-141	A	A	19,5	18,0	6,0	2,1	1,1	1,1	cel / compl.
64	Brodar	-141	A	A	36,0	18,0	7,0	4,4	2,0	2,3	cel / compl.
55	Brodar	-141	A	A	47,0	48,0	15,0	29,3	1,0	16,9	cel / compl.
244	Brodar	-141	A	A	52,8	32,5	15,8	22,5	1,6	13,6	cel / compl.
509	Turk	-153	A	A/B	41,0	22,0	11,0	10,0	1,9	5,0	cel / compl.
60	Brodar	-153	A	A/B	17,0	14,0	5,5	1,0	1,2	0,7	cel / compl.
619	Turk	-153	A	A/B	7,5	8,0	3,0	0,1	0,9	0,1	odl. / frag.
246	Brodar	-165	A	A/B	23,8	20,0	5,9	3,1	1,2	1,4	odl. / frag.
276	Brodar	-165	A	A/B	42,0	56,0	23,0	51,4	0,8	27,0	cel / compl.
647	Turk	-165	A	A/B	11,0	8,0	2,9	0,2	1,4	0,1	cel / compl.
35	Brodar	-165	A	A/B	25,0	15,0	7,2	2,7	1,7	1,4	cel / compl.
500	Turk	-165	A	A/B	15,5	21,4	4,3	1,4	0,7	0,7	odl. / frag.
247	Brodar	-177	A	A/B	77,3	45,0	21,0	73,8	1,7	36,5	odl. / frag.
326	Brodar	-177	A	A/B	30,0	42,0	12,8	13,7	0,7	8,1	cel / compl.
100	Brodar	-177	A	A/B	36,0	26,0	13,0	9,5	1,4	6,1	cel / compl.
502	Turk	-189	A	B	11,0	11,0	4,5	0,6	1,0	0,3	odl. / frag.
278	Brodar	-189	A	B	14,5	16,0	4,8	1,4	0,9	0,6	odl. / frag.
507	Turk	-189	A	B	21,3	13,5	6,5	1,9	1,6	0,9	cel / compl.
493	Turk	-189	A	B	37,5	26,0	8,5	7,7	1,4	4,1	cel / compl.
489	Turk	-189	A	B	9,5	12,1	5,0	0,5	0,8	0,3	cel / compl.
514	Turk	-189	A	B	14,0	13,3	5,4	0,8	1,1	0,5	cel / compl.
248	Brodar	-189	A	B	31,0	19,0	8,5	4,7	1,6	2,5	odl. / frag.
151	Brodar	-189	A	B	47,0	23,0	10,0	8,9	2,0	5,4	cel / compl.
249	Brodar	-189	A	B	57,0	34,5	16,0	25,2	1,7	15,7	cel / compl.
494	Turk	-201	A	B	29,5	25,0	7,0	4,9	1,2	2,6	odl. / frag.
492	Turk	-201	A	B	25,0	17,5	11,0	5,0	1,4	2,4	cel / compl.
153	Brodar	-201	A	B	41,0	34,0	11,8	20,0	1,2	8,2	cel / compl.
505	Turk	-201	A	B	18,0	11,8	5,5	1,0	1,5	0,6	odl. / frag.
566	Turk	-201	A	B	17,0	20,8	7,9	2,6	0,8	1,4	odl. / frag.
529	Turk	-213	A	B	35,0	31,5	9,5	6,5	1,1	5,2	cel / compl.
503	Turk	-213	A	B	49,0	39,0	12,0	21,6	1,3	11,5	cel / compl.
535	Turk	-213	A	B	23,0	24,0	5,5	2,4	1,0	1,5	cel / compl.
557	Turk	-213	A	B	28,3	25,0	14,0	6,7	1,1	5,0	odl. / frag.
630	Turk	-225	A	C	17,8	7,5	3,5	0,4	2,4	0,2	cel / compl.
520	Turk	-225	A	C	30,0	26,0	9,5	6,0	1,2	3,7	cel / compl.
508	Turk	-225	A	C	27,0	34,0	9,3	7,7	0,8	4,3	cel / compl.
527	Turk	-225	A	C	17,0	17,5	7,5	2,2	1,0	1,1	odl. / frag.
101	Brodar	-225	A	C	38,8	22,0	14,0	9,4	1,8	6,0	cel / compl.
530	Turk	-225	A	C	56,5	31,0	14,5	17,8	1,8	12,7	odl. / frag.
66	Brodar	-225	A	C	37,0	38,2	15,2	19,2	1,0	10,7	odl. / frag.
103	Brodar	-225	A	C	42,5	25,0	14,0	10,8	1,7	7,4	cel / compl.
506	Turk	-225	A	C	36,3	43,0	10,0	13,5	0,8	7,8	cel / compl.
653	Turk	-225	A	C	10,0	8,0	4,0	0,3	1,3	0,2	cel / compl.
156	Brodar	-225	A	C	39,0	28,0	14,0	18,0	1,4	7,6	cel / compl.
155	Brodar	-225	A	C	43,0	39,2	12,0	25,3	1,1	10,1	cel / compl.
70	Brodar	-225	A	C	35,0	24,8	8,0	7,2	1,4	3,5	odl. / frag.
629	Turk	-225	A	C	16,2	9,2	7,8	1,1	1,8	0,6	cel / compl.
560	Turk	-237	B	C	40,5	30,5	9,5	13,3	1,3	5,9	odl. / frag.

Inv. št. Inv. No.	Izkopavanja Excavation	Sed. nivo Sed. level	Facies	Paleol. hor. Palaeol. lev.	<i>l</i> (mm)	<i>b</i> (mm)	<i>d</i> (mm)	<i>m</i> (g)	<i>l/b</i>	<i>V</i> (cm ³)	Stanje Preser.
561	Turk	-237	B	C	32,0	32,5	14,0	10,3	1,0	7,3	cel / compl.
562	Turk	-237	B	C	14,5	18,9	4,1	1,2	0,8	0,6	odl. / frag.
563	Turk	-237	B	C	43,3	28,2	15,0	13,5	1,5	9,2	cel / compl.
555	Turk	-237	B	C	38,0	23,5	11,0	11,6	1,6	4,9	cel / compl.
565	Turk	-237	B	C	23,8	25,0	8,3	6,0	1,0	2,5	cel / compl.
616	Turk	-237	B	C	10,0	5,0	3,2	0,2	2,0	0,1	cel / compl.
558	Turk	-237	B	C	17,8	20,8	5,1	2,3	0,9	0,9	odl. / frag.
531	Turk	-237	B	C	40,0	23,0	11,0	10,4	1,7	5,1	odl. / frag.
519	Turk	-237	B	C	24,5	23,0	4,9	3,1	1,1	1,4	odl. / frag.
534	Turk	-237	B	C	58,0	41,0	13,0	27,6	1,4	15,5	cel / compl.
536	Turk	-237	B	C	28,9	18,9	10,0	3,8	1,5	2,7	cel / compl.
537	Turk	-237	B	C	37,0	35,0	11,0	12,5	1,1	7,1	cel / compl.
518	Turk	-237	B	C	11,5	15,2	4,0	0,9	0,8	0,3	odl. / frag.
540	Turk	-237	B	C	19,0	31,8	12,9	6,1	0,6	3,9	odl. / frag.
533	Turk	-237	B	C	20,2	22,5	7,8	3,9	0,9	1,8	odl. / frag.
522	Turk	-237	B	C	16,0	11,6	3,8	0,8	1,4	0,4	cel / compl.
52	Brodar	-237	B	C	32,0	36,2	10,5	14,6	0,9	6,1	cel / compl.
516	Turk	-237	B	C	32,5	18,4	7,2	5,2	1,8	2,2	odl. / frag.
623	Turk	-237	B	C	3,6	8,0	3,0	0,1	0,5	0,0	odl. / frag.
624	Turk	-237	B	C	7,0	7,0	4,0	0,3	1,0	0,1	odl. / frag.
627	Turk	-237	B	C	16,0	8,3	3,8	0,6	1,9	0,3	cel / compl.
517	Turk	-237	B	C	16,0	21,0	5,3	1,8	0,8	0,9	cel / compl.
658	Turk	-237	B	C	7,0	11,5	3,0	0,3	0,6	0,1	cel / compl.
538	Turk	-249	B	C	18,0	18,0	6,0	1,9	1,0	1,0	odl. / frag.
636	Turk	-249	B	C	12,0	10,5	5,1	0,6	1,1	0,3	odl. / frag.
71	Brodar	-249	B	C	31,0	21,8	9,0	6,2	1,4	3,0	cel / compl.
158	Brodar	-249	B	C	20,0	20,0	6,0	2,0	1,0	1,2	cel / compl.
524	Turk	-249	B	C	42,0	30,0	10,5	12,2	1,4	6,6	odl. / frag.
559	Turk	-249	B	C	18,4	20,2	9,8	2,8	0,9	1,8	cel / compl.
523	Turk	-249	B	C	24,8	17,0	5,0	2,5	1,5	1,1	cel / compl.
600	Turk	-249	B	C	70,0	50,0	16,5	60,0	1,4	28,9	cel / compl.
521	Turk	-249	B	C	11,0	15,3	3,5	0,9	0,7	0,3	odl. / frag.
525	Turk	-249	B	C	23,8	19,0	6,0	3,2	1,3	1,4	odl. / frag.
553	Turk	-261	B	D-1	36,0	39,0	10,0	11,5	0,9	7,0	cel / compl.
637	Turk	-261	B	D-1	9,5	8,0	2,0	0,2	1,2	0,1	odl. / frag.
567	Turk	-261	B	D-1	18,7	29,3	13,8	6,1	0,6	3,8	odl. / frag.
556	Turk	-273	B	D-1	40,0	29,0	9,0	11,8	1,4	5,2	cel / compl.
656	Turk	-273	B	D-1	10,8	18,5	3,2	0,6	0,6	0,3	odl. / frag.
157	Brodar	-273	B	D-1	107,5	49,0	16,5	88,6	2,2	43,5	cel / compl.
638	Turk	-273	B	D-1	12,5	8,0	4,5	0,5	1,6	0,2	cel / compl.
554	Turk	-273	B	D-1	61,0	22,0	13,5	13,0	2,8	9,1	cel / compl.
618	Turk	-273	B	D-1	9,5	9,5	3,5	0,2	1,0	0,2	odl. / frag.
220	Brodar	-273	B	D-1	11,6	11,0	4,5	0,8	1,1	0,3	cel / compl.
546	Turk	-285	B	D-1	50,0	28,0	9,0	11,7	1,8	6,3	cel / compl.
568	Turk	-297	B	D-1	30,2	24,0	7,3	5,6	1,3	2,6	odl. / frag.
569	Turk	-297	B	D-1	39,0	30,0	13,5	19,0	1,3	7,9	cel / compl.
92	Brodar	-297	B	D-1	20,0	19,0	4,8	1,7	1,1	0,9	odl. / frag.
97	Brodar	-297	B	D-1	21,0	15,8	7,2	2,6	1,3	1,2	cel / compl.
606	Turk	-297	B	D-1	13,0	6,0	3,0	0,3	2,2	0,1	odl. / frag.
253	Brodar	-309	B	D-2	34,0	22,0	5,0	3,5	1,5	1,9	cel / compl.
254	Brodar	-309	B	D-2	13,8	12,9	5,0	0,7	1,1	0,4	cel / compl.
252	Brodar	-309	B	D-2	17,9	12,0	6,0	1,1	1,5	0,6	cel / compl.
611	Turk	-309	B	D-2	12,0	7,5	2,0	0,2	1,6	0,1	odl. / frag.

7. MORFOMETRIJA KAMNITIH ARTEFAKTOV

Inv. št. Inv. No.	Izkopavanja Excavation	Sed. nivo Sed. level	Facies	Paleol. hor. Palaeol. lev.	<i>l</i> (mm)	<i>b</i> (mm)	<i>d</i> (mm)	<i>m</i> (g)	<i>l/b</i>	<i>V</i> (cm ³)	Stanje Preser.
134	Brodar	-309	B	D-2	21,0	22,0	6,8	3,4	1,0	1,6	odl. / frag.
72	Brodar	-309	B	D-2	18,8	17,0	8,0	2,2	1,1	1,3	cel / compl.
136	Brodar	-321	B	D-2	2,2	17,7	6,0	2,2	0,1	0,1	cel / compl.
228	Brodar	-321	B	D-2	14,0	13,0	6,5	1,3	1,1	0,6	cel / compl.
227	Brodar	-321	B	D-2	37,0	23,5	9,0	7,5	1,6	3,9	odl. / frag.
48	Brodar	-321	B	D-2	24,3	22,8	4,5	2,7	1,1	1,2	odl. / frag.
161	Brodar	-321	B	D-2	18,0	13,0	5,0	1,0	1,4	0,6	cel / compl.
165	Brodar	-321	B	D-2	22,0	9,0	3,2	0,6	2,4	0,3	cel / compl.
167	Brodar	-321	B	D-2	13,3	11,0	4,0	1,1	1,2	0,3	cel / compl.
231	Brodar	-321	B	D-2	19,0	16,0	7,0	2,4	1,2	1,1	cel / compl.
582	Turk	-321	B	D-2	36,0	40,0	8,0	11,3	0,9	5,8	cel / compl.
230	Brodar	-321	B	D-2	16,5	14,3	4,5	1,2	1,2	0,5	odl. / frag.
580	Turk	-321	B	D-2	60,0	35,0	15,5	26,0	1,7	16,3	cel / compl.
73	Brodar	-321	B	D-2	14,2	11,0	4,9	0,9	1,3	0,4	cel / compl.
74	Brodar	-321	B	D-2	19,8	14,0	3,5	1,2	1,4	0,5	cel / compl.
1	Brodar	-321	B	D-2	33,5	28,5	12,0	9,0	1,2	5,7	odl. / frag.
6	Brodar	-321	B	D-2	24,0	18,5	6,0	2,8	1,3	1,3	cel / compl.
570	Turk	-321	B	D-2	27,0	28,0	8,0	6,7	1,0	3,0	odl. / frag.
657	Turk	-321	B	D-2	17,8	18,8	5,7	1,8	0,9	1,0	odl. / frag.
329	Brodar	-333	B	D-2	27,3	31,0	6,9	6,2	0,9	2,9	odl. / frag.
295	Brodar	-333	B	D-2	33,5	24,0	8,0	7,7	1,4	3,2	cel / compl.
342	Brodar	-333	B	D-2	51,0	52,0	23,5	67,6	1,0	31,2	odl. / frag.
225	Brodar	-333	B	D-2	28,9	16,0	7,0	3,8	1,8	1,6	odl. / frag.
229	Brodar	-333	B	D-2	13,5	11,2	4,7	0,9	1,2	0,4	cel / compl.
690	Turk	-333	B	D-2	32,0	26,0	6,0	5,1	1,2	2,5	cel / compl.
75	Brodar	-333	B	D-2	28,8	17,0	7,7	4,2	1,7	1,9	cel / compl.
689	Turk	-333	B	D-2	30,0	19,0	6,0	2,8	1,6	1,7	odl. / frag.
691	Turk	-333	B	D-2	22,6	14,2	7,0	1,6	1,6	1,1	odl. / frag.
258	Brodar	-333	B	D-2	32,0	24,5	11,2	7,8	1,3	4,4	cel / compl.
12	Brodar	-333	B	D-2	20,5	12,3	5,6	2,0	1,7	0,7	cel / compl.
31	Brodar	-333	B	D-2	31,5	16,8	7,8	4,1	1,9	2,1	cel / compl.
256	Brodar	-333	B	D-2	19,0	16,8	7,0	2,8	1,1	1,1	cel / compl.
232	Brodar	-333	B	D-2	13,2	16,0	4,7	1,1	0,8	0,5	cel / compl.
126	Brodar	-333	B	D-2	24,5	12,0	5,0	1,6	2,0	0,7	cel / compl.
572	Turk	-333	B	D-2	25,0	20,0	5,2	22,0	1,3	1,3	odl. / frag.
233	Brodar	-333	B	D-2	18,2	15,0	5,3	1,3	1,2	0,7	cel / compl.
168	Brodar	-333	B	D-2	10,0	11,1	3,4	0,4	0,9	0,2	cel / compl.
76	Brodar	-333	B	D-2	31,0	34,8	9,0	9,4	0,9	4,9	cel / compl.
137	Brodar	-333	B	D-2	23,9	14,4	5,5	1,6	1,7	0,9	cel / compl.
138	Brodar	-333	B	D-2	23,0	23,0	5,7	2,8	1,0	1,5	odl. / frag.
166	Brodar	-333	B	D-2	13,2	10,5	4,5	0,7	1,3	0,3	cel / compl.
17	Brodar	-333	B	D-2	34,0	28,0	6,8	5,6	1,2	3,2	cel / compl.
86	Brodar	-333	B	D-2	30,8	14,3	7,3	3,7	2,2	1,6	cel / compl.
163	Brodar	-333	B	D-2	16,5	14,8	5,2	1,2	1,1	0,6	odl. / frag.
583	Turk	-333	B	D-2	20,0	10,5	5,5	0,9	1,9	0,6	cel / compl.
584	Turk	-333	B	D-2	35,0	25,3	8,9	6,9	1,4	3,9	cel / compl.
578	Turk	-333	B	D-2	42,0	27,8	7,2	7,9	1,5	4,2	cel / compl.
164	Brodar	-333	B	D-2	12,0	9,0	3,9	0,5	1,3	0,2	cel / compl.
579	Turk	-333	B	D-2	33,0	32,5	5,8	6,5	1,0	3,1	odl. / frag.
264	Brodar	-345	B	D-2	26,0	14,8	7,4	2,7	1,8	1,4	cel / compl.
11	Brodar	-345	B	D-2	30,8	38,8	10,4	13,2	0,8	6,2	cel / compl.
226	Brodar	-345	B	D-2	21,0	22,0	9,0	4,8	1,0	2,1	odl. / frag.
129	Brodar	-345	B	D-2	27,1	25,8	9,1	6,6	1,1	3,2	cel / compl.

Inv. št. Inv. No.	Izkopavanja Excavation	Sed. nivo Sed. level	Facies	Paleol. hor. Palaeol. lev.	<i>l</i> (mm)	<i>b</i> (mm)	<i>d</i> (mm)	<i>m</i> (g)	<i>l/b</i>	<i>V</i> (cm ³)	Stanje Preser.
594	Turk	-345	B	D-2	29,0	24,5	6,0	4,7	1,2	2,1	odl. / frag.
283	Brodar	-345	B	D-2	34,0	30,0	11,4	11,2	1,1	5,8	cel / compl.
257	Brodar	-345	B	D-2	21,5	20,8	7,0	4,3	1,0	1,6	odl. / frag.
596	Turk	-345	B	D-2	15,0	26,0	7,3	2,9	0,6	1,4	cel / compl.
284	Brodar	-345	B	D-2	28,5	22,8	6,3	4,9	1,3	2,0	odl. / frag.
84	Brodar	-345	B	D-2	22,0	11,0	5,8	2,1	2,0	0,7	odl. / frag.
294	Brodar	-345	B	D-2	37,5	49,5	15,5	32,9	0,8	14,4	cel / compl.
5	Brodar	-345	B	D-2	12,5	16,8	6,4	1,5	0,7	0,7	cel / compl.
334	Brodar	-345	B	D-2	79,0	51,0	20,0	93,0	1,5	40,3	odl. / frag.
259	Brodar	-345	B	D-2	17,0	13,3	5,6	1,4	1,3	0,6	odl. / frag.
672	Turk	-345	B	D-2	28,8	10,9	2,9	0,8	2,6	0,5	cel / compl.
81	Brodar	-345	B	D-2	32,5	25,0	8,0	7,6	1,3	3,3	cel / compl.
78	Brodar	-345	B	D-2	34,5	21,3	8,0	7,6	1,6	2,9	cel / compl.
587	Turk	-345	B	D-2	25,0	22,0	5,2	2,6	1,1	1,4	odl. / frag.
585	Turk	-345	B	D-2	16,6	15,6	2,7	0,7	1,1	0,3	cel / compl.
310	Brodar	-357	B	E-1	21,3	16,0	6,9	2,5	1,3	1,2	odl. / frag.
79	Brodar	-357	B	E-1	29,5	34,0	13,0	16,2	0,9	6,5	cel / compl.
695	Turk	-357	B	E-1	14,0	5,8	2,5	0,3	2,4	0,1	odl. / frag.
261	Brodar	-357	B	E-1	39,5	27,0	8,4	10,3	1,5	4,5	cel / compl.
305	Brodar	-357	B	E-1	49,5	24,0	6,5	7,1	2,1	3,9	cel / compl.
82	Brodar	-357	B	E-1	42,1	29,0	13,8	17,9	1,5	8,4	cel / compl.
8	Brodar	-357	B	E-1	16,0	11,2	4,9	1,2	1,4	0,4	odl. / frag.
588	Turk	-357	B	E-1	20,0	24,0	6,5	4,5	0,8	1,6	odl. / frag.
289	Brodar	-357	B	E-1	17,0	13,8	5,0	1,4	1,2	0,6	cel / compl.
291	Brodar	-357	B	E-1	23,0	21,5	8,7	4,8	1,1	2,2	cel / compl.
288	Brodar	-357	B	E-1	25,0	23,2	6,0	5,5	1,1	1,7	cel / compl.
3	Brodar	-357	B	E-1	5,6	11,0	3,2	0,3	0,5	0,1	odl. / frag.
285	Brodar	-357	B	E-1	21,8	16,2	4,7	1,8	1,3	0,8	cel / compl.
16	Brodar	-357	B	E-1	23,0	14,5	7,0	2,5	1,6	1,2	odl. / frag.
106	Brodar	-357	B	E-1	37,0	30,0	9,5	9,8	1,2	5,3	cel / compl.
173	Brodar	-357	B	E-1	10,0	7,0	3,4	0,3	1,4	0,1	cel / compl.
21	Brodar	-357	B	E-1	15,0	17,0	5,2	1,6	0,9	0,7	odl. / frag.
170	Brodar	-357	B	E-1	19,8	17,0	7,3	2,5	1,2	1,2	cel / compl.
260	Brodar	-357	B	E-1	12,6	13,2	4,8	1,0	1,0	0,4	cel / compl.
108	Brodar	-357	B	E-1	20,0	20,0	7,0	2,7	1,0	1,4	cel / compl.
26	Brodar	-357	B	E-1	15,4	22,0	7,9	3,0	0,7	1,3	cel / compl.
314	Brodar	-357	B	E-1	25,8	21,2	6,5	3,7	1,2	1,8	cel / compl.
169	Brodar	-357	B	E-1	14,8	16,5	5,7	1,4	0,9	0,7	odl. / frag.
39	Brodar	-357	B	E-1	36,3	35,0	9,0	10,3	1,0	5,7	cel / compl.
29	Brodar	-357	B	E-1	23,0	24,5	5,8	2,7	0,9	1,6	odl. / frag.
98	Brodar	-357	B	E-1	26,8	21,0	8,0	3,2	1,3	2,3	cel / compl.
22	Brodar	-357	B	E-1	11,0	9,0	5,0	0,6	1,2	0,2	odl. / frag.
28	Brodar	-357	B	E-1	29,3	19,0	5,7	4,0	1,5	1,6	odl. / frag.
335	Brodar	-357	B	E-1	49,0	30,5	7,5	12,4	1,6	5,6	cel / compl.
315	Brodar	-357	B	E-1	51,0	21,0	11,0	13,3	2,4	5,9	cel / compl.
171	Brodar	-369	B	E-1	13,0	10,0	4,0	0,6	1,3	0,3	cel / compl.
589	Turk	-369	B	E-1	11,0	13,5	4,0	0,3	0,8	0,3	odl. / frag.
49	Brodar	-369	B	E-1	60,0	26,8	15,0	22,1	2,2	12,1	cel / compl.
176	Brodar	-369	B	E-1	13,5	14,0	4,0	0,9	1,0	0,4	cel / compl.
590	Turk	-369	B	E-1	32,5	25,8	8,0	7,8	1,3	3,4	cel / compl.
344	Brodar	-369	B	E-1	13,8	20,5	6,3	1,5	0,7	0,9	odl. / frag.
34	Brodar	-369	B	E-1	35,5	23,3	5,8	5,6	1,5	2,4	odl. / frag.
32	Brodar	-369	B	E-1	27,8	23,5	8,5	6,7	1,2	2,8	cel / compl.

7. MORFOMETRIJA KAMNITIH ARTEFAKTOV

Inv. št. Inv. No.	Izkopavanja Excavation	Sed. nivo Sed. level	Facies	Paleol. hor. Palaeol. lev.	<i>l</i> (mm)	<i>b</i> (mm)	<i>d</i> (mm)	<i>m</i> (g)	<i>l/b</i>	<i>V</i> (cm ³)	Stanje Preser.
178	Brodar	-369	B	E-1	17,8	17,0	5,0	2,0	1,0	0,8	cel / compl.
4	Brodar	-369	B	E-1	27,5	24,0	10,0	6,8	1,1	3,3	cel / compl.
337	Brodar	-369	B	E-1	34,0	35,5	12,0	15,4	1,0	7,2	cel / compl.
265	Brodar	-369	B	E-1	40,0	31,0	8,4	12,0	1,3	5,2	cel / compl.
597	Turk	-369	B	E-1	19,2	15,8	5,7	2,1	1,2	0,9	cel / compl.
287	Brodar	-369	B	E-1	35,0	32,5	16,3	17,0	1,1	9,3	cel / compl.
175	Brodar	-369	B	E-1	29,2	22,3	6,9	5,6	1,3	2,2	cel / compl.
274	Brodar	-369	B	E-1	30,5	16,0	6,2	4,5	1,9	1,5	cel / compl.
286	Brodar	-369	B	E-1	19,5	27,0	9,0	5,6	0,7	2,4	odl. / frag.
24	Brodar	-369	B	E-1	56,0	38,0	19,0	45,2	1,5	20,2	cel / compl.
142	Brodar	-369	B	E-1	62,3	49,0	15,5	48,1	1,3	23,7	cel / compl.
207	Brodar	-369	B	E-1	8,0	12,8	5,9	0,6	0,6	0,3	odl. / frag.
206	Brodar	-369	B	E-1	15,0	15,3	4,8	1,3	1,0	0,6	cel / compl.
96	Brodar	-369	B	E-1	46,0	23,5	16,8	17,5	2,0	9,1	cel / compl.
13	Brodar	-369	B	E-1	33,8	23,0	7,0	7,8	1,5	2,7	cel / compl.
275	Brodar	-369	B	E-1	18,8	29,3	11,0	5,3	0,6	3,0	cel / compl.
141	Brodar	-369	B	E-1	40,0	31,0	11,0	11,0	1,3	6,8	cel / compl.
140	Brodar	-369	B	E-1	20,2	15,5	5,5	1,7	1,3	0,9	cel / compl.
281	Brodar	-369	B	E-1	60,0	31,9	12,0	18,7	1,9	11,5	odl. / frag.
267	Brodar	-381	B	E-1	11,0	12,2	3,0	0,4	0,9	0,2	odl. / frag.
345	Brodar	-381	B	E-1	22,0	16,0	3,5	1,5	1,4	0,6	cel / compl.
23	Brodar	-381	B	E-1	15,0	8,3	4,0	0,7	1,8	0,2	cel / compl.
266	Brodar	-381	B	E-1	26,0	18,0	9,0	3,4	1,4	2,1	cel / compl.
15	Brodar	-381	B	E-1	21,3	14,0	5,4	2,0	1,5	0,8	cel / compl.
83	Brodar	-381	B	E-1	25,0	28,0	10,0	8,1	0,9	3,5	cel / compl.
14	Brodar	-381	B	E-1	34,0	24,0	7,4	6,0	1,4	3,0	odl. / frag.
693	Turk	-381	B	E-1	7,0	4,0	1,5	0,1	1,8	0,0	cel / compl.
299	Brodar	-381	B	E-1	22,0	18,2	6,7	3,4	1,2	1,3	cel / compl.
268	Brodar	-381	B	E-1	28,4	13,8	7,0	1,8	2,1	1,4	odl. / frag.
202	Brodar	-381	B	E-1	28,8	29,8	9,0	7,0	1,0	3,9	cel / compl.
25	Brodar	-381	B	E-1	25,8	17,8	5,5	2,6	1,4	1,3	cel / compl.
116	Brodar	-381	B	E-1	29,5	22,2	6,2	4,4	1,3	2,0	cel / compl.
115	Brodar	-381	B	E-1	22,2	17,9	7,0	3,7	1,2	1,4	odl. / frag.
338	Brodar	-381	B	E-1	51,0	30,0	7,3	9,7	1,7	5,6	cel / compl.
269	Brodar	-381	B	E-1	24,9	19,5	6,3	3,2	1,3	1,5	cel / compl.
27	Brodar	-381	B	E-1	26,8	21,0	6,5	4,4	1,3	1,8	odl. / frag.
235	Brodar	-381	B	E-1	30,6	22,2	8,0	6,7	1,4	2,7	cel / compl.
51	Brodar	-381	B	E-1	45,0	35,0	15,5	21,4	1,3	12,2	cel / compl.
371	Brodar	-381	B	E-1	32,2	25,9	8,9	4,2	1,2	3,7	odl. / frag.
598	Turk	-381	B	E-1	32,9	22,3	7,5	6,3	1,5	2,8	odl. / frag.
591	Turk	-381	B	E-1	32,0	24,3	6,6	7,5	1,3	2,6	odl. / frag.
595	Turk	-381	B	E-1	32,2	25,1	8,0	4,4	1,3	3,2	cel / compl.
593	Turk	-381	B	E-1	25,0	14,5	4,2	1,5	1,7	0,8	odl. / frag.
592	Turk	-381	B	E-1	34,8	31,2	7,8	6,7	1,1	4,2	cel / compl.
586	Turk	-381	B	E-1	23,0	18,0	4,0	1,9	1,3	0,8	odl. / frag.
204	Brodar	-393	B	E-2	29,0	22,5	5,0	3,7	1,3	1,6	cel / compl.
683	Turk	-393	B	E-2	12,0	10,0	3,0	0,4	1,2	0,2	odl. / frag.
198	Brodar	-393	B	E-2	27,8	18,9	8,0	4,0	1,5	2,1	cel / compl.
216	Brodar	-393	B	E-2	9,3	12,4	4,0	0,6	0,8	0,2	odl. / frag.
350	Brodar	-393	B	E-2	41,0	31,8	10,2	12,5	1,3	6,6	cel / compl.
112	Brodar	-393	B	E-2	33,0	30,0	8,0	6,8	1,1	4,0	cel / compl.
130	Brodar	-393	B	E-2	29,3	19,9	5,0	3,9	1,5	1,5	odl. / frag.
340	Brodar	-393	B	E-2	28,3	22,0	9,8	5,1	1,3	3,1	odl. / frag.

Inv. št. Inv. No.	Izkopavanja Excavation	Sed. nivo Sed. level	Facies	Paleol. hor. Palaeol. lev.	<i>l</i> (mm)	<i>b</i> (mm)	<i>d</i> (mm)	<i>m</i> (g)	<i>l/b</i>	<i>V</i> (cm ³)	Stanje Preser.
339	Brodar	-393	B	E-2	38,0	47,0	8,6	8,5	0,8	7,7	cel / compl.
313	Brodar	-393	B	E-2	25,0	13,0	4,8	1,4	1,9	0,8	odl. / frag.
143	Brodar	-393	B	E-2	39,0	29,1	11,0	9,4	1,3	6,2	odl. / frag.
308	Brodar	-393	B	E-2	18,2	21,3	3,5	1,5	0,9	0,7	odl. / frag.
307	Brodar	-393	B	E-2	49,2	44,0	15,0	30,5	1,1	16,2	cel / compl.
209	Brodar	-393	B	E-2	15,5	9,0	4,5	0,9	1,7	0,3	cel / compl.
302	Brodar	-393	B	E-2	34,2	29,0	12,7	14,7	1,2	6,3	cel / compl.
301	Brodar	-393	B	E-2	33,5	30,9	9,0	8,0	1,1	4,7	odl. / frag.
300	Brodar	-393	B	E-2	16,5	18,8	6,4	2,4	0,9	1,0	odl. / frag.
298	Brodar	-393	B	E-2	27,0	25,5	13,5	7,3	1,1	4,6	cel / compl.
297	Brodar	-393	B	E-2	21,0	12,2	4,2	1,4	1,7	0,5	odl. / frag.
203	Brodar	-393	B	E-2	28,0	20,0	13,3	5,2	1,4	3,7	cel / compl.
201	Brodar	-393	B	E-2	64,0	59,0	26,1	75,8	1,1	49,3	cel / compl.
186	Brodar	-393	B	E-2	23,5	21,8	6,9	3,6	1,1	1,8	odl. / frag.
145	Brodar	-393	B	E-2	13,5	12,5	6,5	0,9	1,1	0,5	odl. / frag.
179	Brodar	-393	B	E-2	17,5	23,0	3,5	2,4	0,8	0,7	cel / compl.
217	Brodar	-393	B	E-2	13,0	10,4	4,2	0,7	1,3	0,3	cel / compl.
214	Brodar	-393	B	E-2	13,5	7,0	5,5	0,6	1,9	0,3	cel / compl.
212	Brodar	-393	B	E-2	21,0	13,2	3,3	1,0	1,6	0,5	cel / compl.
193	Brodar	-393	B	E-2	36,8	28,0	10,0	9,0	1,3	5,2	cel / compl.
184	Brodar	-393	B	E-2	24,0	19,0	6,9	3,5	1,3	1,6	odl. / frag.
183	Brodar	-393	B	E-2	19,0	20,0	7,6	3,7	1,0	1,4	cel / compl.
191	Brodar	-393	B	E-2	18,2	23,8	8,3	2,5	0,8	1,8	cel / compl.
187	Brodar	-393	B	E-2	19,0	21,0	5,7	2,1	0,9	1,1	odl. / frag.
109	Brodar	-405	B	E-2	47,0	34,5	10,0	14,0	1,4	8,1	cel / compl.
240	Brodar	-405	B	E-2	27,0	19,0	8,0	4,4	1,4	2,1	odl. / frag.
270	Brodar	-405	B	E-2	21,0	15,5	6,0	1,8	1,4	1,0	odl. / frag.
218	Brodar	-405	B	E-2	35,2	29,5	9,5	9,0	1,2	4,9	cel / compl.
192	Brodar	-405	B	E-2	19,8	13,2	9,5	2,4	1,5	1,2	odl. / frag.
211	Brodar	-405	B	E-2	46,8	49,0	7,4	20,0	1,0	8,5	cel / compl.
190	Brodar	-405	B	E-2	31,4	18,0	7,2	4,2	1,7	2,0	cel / compl.
189	Brodar	-405	B	E-2	23,0	13,8	7,5	3,1	1,7	1,2	odl. / frag.
351	Brodar	-405	B	E-2	32,8	22,0	6,9	4,6	1,5	2,5	cel / compl.
272	Brodar	-405	B	E-2	36,0	32,1	11,0	9,0	1,1	6,4	cel / compl.
360	Brodar	-405	B	E-2	20,5	13,8	4,7	1,7	1,5	0,7	cel / compl.
306	Brodar	-405	B	E-2	32,0	22,0	5,7	5,0	1,5	2,0	cel / compl.
205	Brodar	-405	B	E-2	29,4	22,0	7,5	4,6	1,3	2,4	odl. / frag.
357	Brodar	-405	B	E-2	39,2	31,8	10,0	10,5	1,2	6,2	odl. / frag.
95	Brodar	-405	B	E-2	18,4	18,0	6,1	3,0	1,0	1,0	odl. / frag.
117	Brodar	-405	B	E-2	20,0	11,4	5,3	1,3	1,8	0,6	cel / compl.
362	Brodar	-405	B	E-2	67,5	65,8	31,7	143,0	1,0	70,4	cel / compl.
363	Brodar	-405	B	E-2	30,0	23,8	10,7	5,9	1,3	3,8	cel / compl.
146	Brodar	-405	B	E-2	60,0	30,5	9,0	16,8	2,0	8,2	cel / compl.
369	Brodar	-405	B	E-2	9,0	7,2	2,9	0,3	1,3	0,1	odl. / frag.
118	Brodar	-405	B	E-2	30,0	16,0	7,0	3,9	1,9	1,7	cel / compl.
113	Brodar	-405	B	E-2	89,0	23,8	14,6	33,5	3,7	15,5	cel / compl.
110	Brodar	-405	B	E-2	15,5	19,0	6,0	2,0	0,8	0,9	odl. / frag.
119	Brodar	-405	B	E-2	33,0	19,9	4,0	2,6	1,7	1,3	cel / compl.
346	Brodar	-417	B	E-2	24,3	27,3	8,7	6,7	0,9	2,9	cel / compl.
361	Brodar	-417	B	E-2	38,4	22,3	7,5	8,0	1,7	3,2	cel / compl.
364	Brodar	-417	B	E-2	71,0	42,0	14,0	33,4	1,7	20,9	cel / compl.
219	Brodar	-417	B	E-2	27,8	16,2	9,0	4,6	1,7	2,0	odl. / frag.
144	Brodar	-417	B	E-2	37,5	37,8	5,5	9,0	1,0	3,9	odl. / frag.

7. MORFOMETRIJA KAMNITIH ARTEFAKTOV

Inv. št. Inv. No.	Izkopavanja Excavation	Sed. nivo Sed. level	Facies	Paleol. hor. Palaeol. lev.	<i>l</i> (mm)	<i>b</i> (mm)	<i>d</i> (mm)	<i>m</i> (g)	<i>l/b</i>	<i>V</i> (cm ³)	Stanje Preser.
200	Brodar	-417	B	E-2	48,0	26,5	12,0	14,3	1,8	7,6	cel / compl.
347	Brodar	-417	B	E-2	39,0	22,0	9,5	11,2	1,8	4,1	cel / compl.
111	Brodar	-417	B	E-2	19,0	18,5	6,0	2,5	1,0	1,1	cel / compl.
309	Brodar	-417	B	E-2	38,0	30,0	20,0	21,9	1,3	11,4	cel / compl.
353	Brodar	-417	B	E-2	52,0	32,5	11,0	20,3	1,6	9,3	cel / compl.
352	Brodar	-417	B	E-2	57,0	44,0	15,5	36,6	1,3	19,4	odl. / frag.
666	Turk	-417	B	E-2	35,0	17,1	8,9	5,2	2,0	2,7	cel / compl.
663	Turk	-417	B	E-2	40,5	28,5	7,6	8,3	1,4	4,4	odl. / frag.
662	Turk	-417	B	E-2	20,8	12,8	3,0	1,0	1,6	0,4	odl. / frag.
661	Turk	-417	B	E-2	20,2	8,5	5,3	0,8	2,4	0,5	odl. / frag.
660	Turk	-417	B	E-2	30,2	35,2	11,5	3,1	0,9	6,1	odl. / frag.
349	Brodar	-429	B	E-2	30,2	25,5	9,5	8,6	1,2	3,7	cel / compl.
667	Turk	-429	B	E-2	30,5	25,0	10,5	5,7	1,2	4,0	cel / compl.
197	Brodar	-429	B	E-2	20,5	29,8	6,0	3,8	0,7	1,8	odl. / frag.
665	Turk	-429	B	E-2	11,0	12,0	4,0	0,5	0,9	0,3	cel / compl.
199	Brodar	-429	B	E-2	35,8	30,9	8,5	8,8	1,2	4,7	odl. / frag.
372	Brodar	-429	B	E-2	27,5	22,8	8,4	6,3	1,2	2,6	cel / compl.
354	Brodar	-429	B	E-2	38,2	30,9	14,4	13,5	1,2	8,5	cel / compl.
356	Brodar	-429	B	E-2	33,3	22,1	8,0	5,0	1,5	2,9	cel / compl.
365	Brodar	-429	B	E-2	24,5	19,0	6,3	3,7	1,3	1,5	cel / compl.
366	Brodar	-429	B	E-2	50,0	33,0	8,0	13,8	1,5	6,6	cel / compl.
147	Brodar	-441	C	E/F	32,2	30,8	6,2	6,4	1,0	3,1	odl. / frag.
685	Turk	-441	C	E/F	9,4	6,3	2,5	0,2	1,5	0,1	odl. / frag.
669	Turk	-441	C	E/F	9,5	10,8	0,5	0,5	0,9	0,0	cel / compl.
668	Turk	-441	C	E/F	34,0	22,5	6,0	5,1	1,5	2,3	odl. / frag.
673	Turk	-453	C	E/F	13,0	6,5	3,0	0,3	2,0	0,1	cel / compl.
671	Turk	-465	C	E/F	37,5	22,9	14,3	14,7	1,6	6,1	cel / compl.
380	Brodar	-561	C	F-1	30,0	25,5	8,4	7,3	1,2	3,2	cel / compl.
379	Brodar	-561	C	F-1	24,6	24,8	5,0	3,4	1,0	1,5	cel / compl.
378	Brodar	-561	C	F-1	27,3	20,8	4,3	3,1	1,3	1,2	cel / compl.
377	Brodar	-573	C	F-1	40,0	34,2	10,8	15,1	1,2	7,4	odl. / frag.
386	Brodar	-573	C	F-1	22,9	16,4	4,7	1,8	1,4	0,9	cel / compl.
385	Brodar	-585	C	F-1	26,1	16,9	4,6	2,4	1,5	1,0	cel / compl.
387	Brodar	-597	C	F-2	35,0	32,0	8,0	7,8	1,1	4,5	cel / compl.
383	Brodar	-597	C	F-2	20,0	14,3	5,5	1,6	1,4	0,8	cel / compl.
388	Brodar	-597	C	F-2	16,5	13,0	3,9	0,8	1,3	0,4	odl. / frag.
381	Brodar	-609	C	F-2	18,5	23,0	6,0	3,0	0,8	1,3	odl. / frag.
373	Brodar	-609	C	F-2	25,0	27,0	11,6	8,0	0,9	3,9	odl. / frag.
389	Brodar	-621	C	F-2	27,0	21,2	9,5	4,8	1,3	2,7	odl. / frag.
390	Brodar	-621	C	F-2	27,5	26,0	4,0	3,1	1,1	1,4	cel / compl.
397	Brodar	-801	C	G	34,0	18,8	11,6	7,5	1,8	3,7	cel / compl.
398	Brodar	-801	C	G	14,0	14,0	5,0	0,6	1,0	0,5	odl. / frag.
392	Brodar	-801	C	G	78,5	43,0	21,5	57,4	1,8	36,3	cel / compl.
393	Brodar	-825	C	H	37,9	26,1	10,5	11,9	1,5	5,2	cel / compl.
401	Brodar	-837	C	H	81,5	40,0	25,4	55,2	2,0	41,4	cel / compl.
400	Brodar	-837	C	H	49,2	28,4	17,6	16,9	1,7	12,3	cel / compl.
404	Brodar	-861	C	H	18,8	10,0	4,0	1,1	1,9	0,4	cel / compl.
403	Brodar	-861	C	H	55,3	39,6	14,0	26,8	1,4	15,3	cel / compl.
405	Brodar	-861	C	H	40,5	25,8	12,6	9,8	1,6	6,6	cel / compl.
277	Brodar	165-177	A	A/B	27,2	21,0	8,9	4,8	1,3	2,5	odl. / frag.
250	Brodar	189-201	A	B	34,8	15,8	10,0	5,9	2,2	2,7	cel / compl.
251	Brodar	285-297	B	D-1	32,0	21,5	7,5	6,6	1,5	2,6	odl. / frag.
544	Turk	285-321	B	D-1	15,5	18,8	4,2	1,5	0,8	0,6	odl. / frag.

Inv. št. Inv. No.	Izkopavanja Excavation	Sed. nivo Sed. level	Facies	Paleol. hor. Palaeol. lev.	<i>l</i> (mm)	<i>b</i> (mm)	<i>d</i> (mm)	<i>m</i> (g)	<i>l/b</i>	<i>V</i> (cm ³)	Stanje Preser.
543	Turk	285-321	B	D-1	19,0	13,0	3,5	1,0	1,5	0,4	odl. / frag.
542	Turk	285-321	B	D-1	18,9	16,2	4,0	1,2	1,2	0,6	cel / compl.
304	Brodar	309-321	B	D-2	64,0	34,0	16,0	31,6	1,9	17,4	cel / compl.
105	Brodar	309-321	B	D-2	55,0	30,0	7,0	8,7	1,8	5,8	cel / compl.
128	Brodar	321-333	B	D-2	28,0	32,3	9,0	7,0	0,9	4,1	cel / compl.
20	Brodar	333-345	B	D-2	8,5	8,0	3,9	0,4	1,1	0,1	odl. / frag.
18	Brodar	333-345	B	D-2	20,0	21,0	6,2	3,8	1,0	1,3	cel / compl.
659	Turk	333-345	B	D-2	28,0	23,4	4,0	2,8	1,2	1,3	cel / compl.
80	Brodar	345-357	B	E-1	14,0	17,5	6,2	1,9	0,8	0,8	odl. / frag.
333	Brodar	345-357	B	E-1	29,8	19,9	6,8	3,2	1,5	2,0	odl. / frag.
9	Brodar	345-357	B	E-1	30,2	20,8	9,8	6,8	1,5	3,1	cel / compl.
7	Brodar	345-357	B	E-1	36,5	25,5	11,0	11,4	1,4	5,1	cel / compl.
50	Brodar	345-357	B	E-1	8,0	11,0	3,7	0,5	0,7	0,2	odl. / frag.
343	Brodar	345-357	B	E-1	41,0	25,0	6,0	6,0	1,6	3,1	cel / compl.
33	Brodar	345-357	B	E-1	10,0	15,3	5,3	1,1	0,7	0,4	odl. / frag.
38	Brodar	345-357	B	E-1	27,2	22,0	7,5	4,8	1,2	2,2	odl. / frag.
41	Brodar	357-369	B	E-1	23,0	16,5	8,2	3,7	1,4	1,6	cel / compl.
42	Brodar	357-369	B	E-1	14,0	14,5	5,6	1,6	1,0	0,6	odl. / frag.
172	Brodar	357-369	B	E-1	30,5	22,8	17,0	5,0	1,3	5,9	cel / compl.
2	Brodar	357-369	B	E-1	47,5	22,0	12,3	15,6	2,2	6,4	cel / compl.
312	Brodar	369-381	B	E-1	50,0	42,0	17,0	31,9	1,2	17,9	cel / compl.
44	Brodar	369-381	B	E-1	46,0	37,0	14,5	20,8	1,2	12,3	odl. / frag.
177	Brodar	381-393	B	E-2	17,2	13,8	5,1	1,6	1,2	0,6	cel / compl.
182	Brodar	381-393	B	E-2	40,0	18,9	7,5	6,6	2,1	2,8	cel / compl.
46	Brodar	381-393	B	E-2	15,3	15,0	5,0	1,3	1,0	0,6	cel / compl.
236	Brodar	381-393	B	E-2	16,4	16,5	6,7	2,4	1,0	0,9	odl. / frag.
303	Brodar	393-405	B	E-2	23,0	13,8	5,4	2,0	1,7	0,9	cel / compl.
208	Brodar	393-405	B	E-2	21,0	25,0	6,0	3,5	0,8	1,6	odl. / frag.
311	Brodar	393-405	B	E-2	42,0	25,2	9,0	9,6	1,7	4,8	cel / compl.
273	Brodar	393-405	B	E-2	44,2	34,9	8,5	11,6	1,3	6,6	cel / compl.
213	Brodar	393-405	B	E-2	49,0	23,0	7,0	9,3	2,1	3,9	odl. / frag.
348	Brodar	405-417	B	E-2	35,8	33,0	11,4	20,0	1,1	6,7	cel / compl.
210	Brodar	405-417	B	E-2	16,5	23,0	9,0	3,4	0,7	1,7	cel / compl.
131	Brodar	405-417	B	E-2	15,8	27,0	5,5	2,4	0,6	1,2	odl. / frag.
188	Brodar	405-417	B	E-2	21,5	12,9	6,0	1,4	1,7	0,8	cel / compl.
359	Brodar	417-429	B	E-2	29,2	16,0	8,8	4,1	1,8	2,1	cel / compl.
368	Brodar	417-429	B	E-2	18,0	18,5	6,6	2,1	1,0	1,1	odl. / frag.
358	Brodar	417-429	B	E-2	30,8	20,0	8,2	4,8	1,5	2,5	cel / compl.
375	Brodar	501-513	C	E/F	14,3	20,2	5,0	1,8	0,7	0,7	odl. / frag.
391	Brodar	645-657	C	F-2	18,5	19,2	4,5	1,5	1,0	0,8	odl. / frag.
395	Brodar	765-777	C	G	28,9	26,0	10,6	12,2	1,1	4,0	odl. / frag.
399	Brodar	801-813	C	G	48,6	23,3	13,4	12,5	2,1	7,6	odl. / frag.
				Mean	26,8	21,2	7,6	7,3	1,3	3,8	
				Median	24,4	20,0	6,7	3,2	1,3	1,5	
				SD	14,6	9,9	4,1	12,8	0,4	6,7	
				N	510,0	510,0	508,0	510,0	510,0	508,0	
				Min	2,2	3,8	0,5	0,1	0,1	0,0	
				Max	107,5	65,8	31,7	143,0	3,7	70,4	
				25th%	16,0	13,8	4,8	1,2	1,0	0,6	
				75th%	34,0	26,0	9,5	7,8	1,5	4,1	

8. RETUŠA

8. RETOUCH

Matija TURK

Izvleček

V tem poglavju sem najprej preveril možnosti za naravni izvor retuše na večini artefaktov. Retuširanih je približno 80 % artefaktov. Povprečni delež retuširanega oboda je 70 %. Retuša je umetna in samo izjemoma naravna. V nadaljevanju sem preučil različne vrste retuše in njihove deleže na robovih artefaktov. Delež retuširanega roba je največji pri izmenični retuši, ki je najpogostejša v najdišču. Za to, da bi bila naravnega izvora, nisem našel prepričljivih dokazov. Prej nasprotno. Precej pozornosti sem posvetil izvedbi retuše v povezavi s kamnino. Določene kamnine so se uporabljale v določene namene in na določen način. Za najdišče je značilna strma do polstrma retuša. Stopnjevite retuše tipa La Quina skoraj ni. Različne znake, ki opredeljujejo retušo, sem analiziral tudi multivariatno in ugotovil precejšnjo podobnost z rezultatom multivariatne analize orodnih tipov. Iz tega sledi, da so orodni tipi opredeljeni predvsem z retušo. Multivariatna analiza je med drugim pokazala, da se glavni paleolitski horizonti glede na retušo med seboj dobro razlikujejo. Preučil sem tudi prostorsko razporeditev retuše in njene izvedbe. V prostoru je zaznati večjo retuširanost pri jamskem vhodu. Med množico dejavnikov, ki so lahko vplivali na umetno retušo, se nakazuje dva dokazljiva: jamski prostor in z njim povezana dejavnost ter klima. Vpliva surovine na retušo zaenkrat ni mogoče dokazati.

Abstract

In this chapter, the possibility of a natural origin of retouch on the majority of artefacts is first examined. About 80% of artefacts are retouched. The average share of retouched edges is 70%. The retouch is artificial and only exceptionally natural. The various types of retouch and their share on the edges of artefacts were additionally studied. The share of retouched edges is greatest with alternating retouch, which is the most common retouch at the site. I found no convincing evidence that this was natural retouch. Quite the contrary. Considerable attention was devoted to the execution of retouch in connection with the raw material. Palaeolithic visitors to the cave used specific raw material for a specific purpose and in a specific way. Abrupt to semi-abrupt retouch is characteristic of the site. Stepped retouch of the La Quina type is almost completely absent. I also carried out multivariate analysis of the various characteristics that define retouch and found considerable similarity with the results of multivariate analysis of tool types. It follows from this that tool types are defined primarily by retouch. Multivariate analysis among other things showed that the main Palaeolithic levels are well distinguished from each other in terms of retouch. I also studied the spatial distribution of retouch and its execution. Greater retouching can be observed in the space at the cave entrance. Among the mass of factors that can influence artificial retouch, two indicators appeared, the cave area and activity connected with this, and climate. It was not possible for the moment to prove an influence of raw material on retouch.

Retuša na artefaktih Divjih bab I odstopa v več pogledih od običajne slike v musterjenskih najdiščih. Kot je pravilno ugotovil M. Brodar (2009, 205), skorajda ni stopnjevite (La Quina) retuše, ki je ena od značilnosti musterjena. Ker je retuša pomemben element za opredeljevanje orodnih tipov, vsekakor zasluži podrobnejšo obdelavo.

Značilnost kamnitih artefaktov (težjih od 1 g) iz Divjih bab I je, da jih je kar približno 80 % retuširanih. Delež retuširanega oboda, izvzemši talon, znaša od 8 % do 100 % oboda, povprečno pa 70 %. Največji delež retuširanih robov zavzema izmenična retuša (37 %), najmanjši pa inverzna (7 %) (tab. 8.5). Vprašanje, ki se pri tem postavlja, je, kako so nastale retuše. Obstajata

dve možnosti, ki jih je treba upoštevati pri razlagi retuše. Retuša je lahko umetna ali naravna, prava ali lažna.

Umetna retuša nastane z namenom oblikovati orodje ali pri njegovi uporabi. Retuša, s katero oblikujemo orodje, je pravilna, nadzorovana in kot taka lahko prepoznavna. Retuša, ki nastane pri uporabi, je nepravilna, nenadzorovana in zato podobna naravni ali lažni retuši. Slednja je predvsem posledica drsenja in navpičnega premikanja sedimentov (soliflukcije in krioturbacije) in motenj, ki jih sedimentom in njihovi vsebini povzročajo ljudje in živali (bioturbacije) (Tringham *et al.* 1974; Laville *et al.* 1980; McBrearty *et al.* 1998).¹ Kot obstaja možnost za nastanek naravne retuše, obstaja tudi možnost, da se artefakti podobno kot zaradi krio- in bioturbacije poškodujejo pri uporabi (glej Bastiani *et al.* 2000), kar otežuje ločevanje med uporabnimi in lažnimi retušami. Na retuširanost odbitkov v Divjih babah I so lahko poleg človeka medsebojno vplivali predvsem trije naravni dejavniki:

- krioturbacija, ki je prizadela sedimente facije A (paleolitske horizonte 0–B);²

- bioturbacija v povezavi s pogostnostjo obiskov jamskega medveda, ki jo enačim s številom njegovih fosilnih ostankov (*sl.* 15.3). Po tem kriteriju je bila največja pogostnost obiskov jamskega medveda v E-1-horizontu v faciji B (sedimentacijski nivo –381 cm), najmanjša pa v horizontih E/F–H v faciji C (Turk 2007);

- počasna sedimentacija oz. sedimentacijske vrzeli (hiatusi). V obdobjih počasne sedimentacije se je povečal učinek bioturbacije. Počasna sedimentacija oz. vrzel v sedimentaciji je bila kronometrično ugotovljena med horizontoma B in C (na meji med facijo A in B). Dolžina te vrzeli je ocenjena na približno 5.000 let. Druga, približno 10.000 let dolga vrzel, je med horizontoma E-1 in E-2 (facija B). Tretja, približno 20.000 let dolga vrzel, je med horizontoma F-1 in F-2 (facija C). Najdaljša vrzel, dolga približno 40.000 let, je na vrhu profila med horizontom 0 in sedanostjo (Blackwell *et al.* 2007). Sedimentacijske vrzeli poleg kronometrije kažejo tudi povečana fragmentacija kosti (Turk 2003a, *sl.* 3), povečano delovanje korozije (Turk 2007; J. Turk, M. Turk 2010; J. Turk 2011) in preperelost artefaktov v nivojih, kjer naj bi prišlo do zastoja v odlaganju sedimentov (Turk *et al.*, v tem zborniku).

¹ Bioturbacija obsega predvsem teptanje in prekopavanje hodne površine. V danem primeru je glavni krivec jamski medved in v manjši meri ljudje. Kopanje rovoev glodalcev in manjših zveri je bilo za poškodovanje artefaktov manjšega pomena.

² Drsenje sedimentov (soliflukcija) kot vzrok za retuširanost orodij v Divjih babah I ne pride v poštev zaradi horizontalnih tal oz. majhnega naklona plasti. Da soliflukcije ni bilo, kažejo *in situ* ohranjena ognjišča.

Vse tri dejavnike, ki so lahko vplivali na retuširanost artefaktov, sem upošteval pri razlagi izsledkov analize retuše v Divjih babah I.

Temeljna izhodišča za analizo retuše, kot jo poznamo v najdišču, so bila podana v članku Bastianija in sodelavcev (Bastiani *et al.* 2000, 49 s), skupaj z nekaterimi novimi razlagami in pogledi na to problematiko, ki jih bom tokrat preveril na vseh retuširanih artefaktih. Analiza Bastianija in sodelavcev je namreč zajela zgolj vzorec 85 bolj ali manj retuširanih artefaktov, ki naj bi bil domnevno reprezentativen za celotno najdišče.

VPRAŠANJE IZVORA: UMETNA ALI NARAVNA RETUŠA?

Za nastanek naravnih retuš zaradi bioturbacije morajo biti izpolnjeni določeni pogoji. Sedimentno okolje oziroma podlaga in koncentracija artefaktov imata ključno vlogo pri nastanku bioretuše. To so potrdili tudi poizkusi o vplivu človeške hoje na retuširanje artefaktov (McBrearty *et al.* 1998). Artefakti, ki ležijo na utrjeni podlagi, se pri trenju drug ob drugega ali ob večje klaste močnejše retuširajo kot artefakti, ki ležijo na zmehčani podlagi. Pogostejše imajo tudi nazobčane robove. Stopnja retuširanosti je odvisna tudi od kamnine, iz katere so artefakti.

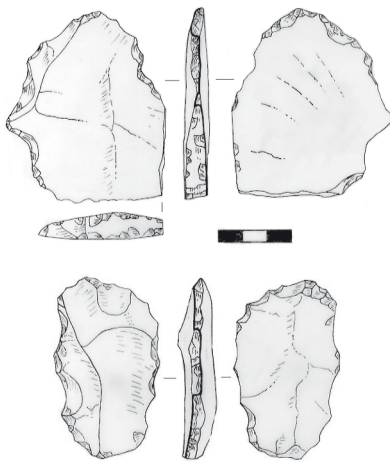
Ustrezne okoliščine, potrebne za nastanek naravne retuše, sem opazil na gori Monte Vettore (2476 m) v Apeninih (srednja Italija), kjer je bila planinska pot posuta s krioklastičnim gruščem (*sl.* 8.1). Ker se tamkajšnji matični mikritni apnenec lomi podobno kot kremen, krioklastični grušč spominja na odbitke. Ti imajo v določenih primerih bolj ali manj retuširane robove.

Tako oblikovan grušč nastaja z delovanjem zmrzali na razgaljeno kamnino povesod po pobočjih in na samem vrhu, za katerega so značilna poligonalna tla, ki so nastala z zmrzovanjem in odmrzovanjem tankega sloja tal (sezonski permafrost). Periglacialne razmere in z njimi povezani pojavi niso povezani s psevdoretušami, saj so retuširani samo klasti na poti, ne pa tudi v sortiranem grušču izrazitih poligonalnih tal na prostranih blagih pobočjih vrha. Zaradi pogostega obiska planinci s tem, ko hodijo po tanki plasti grušča, ki pokriva skalno podlago, retuširajo robove klastov. Klasti vseh velikosti (od nekaj do več 10 cm dolžine), ki zaradi školjkastega loma spominjajo na odbitke, se med hojo po pobočju premikajo in z robovi pritiskajo drug ob drugega, pri tem pa se postopno retuširajo. Tako retuširani primerki so zelo podobni nekaterim artefaktom v Divjih babah I in drugih paleolitskih najdiščih, zlasti nazobčanim orodjem (*sl.* 8.2). Značilna je predvsem retuširanost večine, če ne vseh robov, s polstrmo do strmo izmenično retušo. Podobno kot s klasti se na poti dogaja z odlomki stekla razbitih steklenic. Odlomki stekla s planinske poti na Monte Vettore kot tudi drugi odlomki, ki jih najdemo



Sl. 8.1: Del planinske poti pod vrhom Monte Vettore (Apenini, srednja Italija). Pot in pobočje sta posuta s krioklastičnim gruščem, ki počasi drsi po pobočju. Fotografija A. Niskač.

Fig. 8.1: Part of the mountain trail below the peak of Monte Vettore (Apennines, central Italy). The trail and slopes are scattered with cryoclastic scree that is slowly sliding down the slope. Photograph A. Niskač.



Sl. 8.2: Primerka naravno retuširanega klasta mikritnega apnenca s planinske poti na Monte Vettore. Merilo je v cm.

Fig. 8.2: Examples of a naturally retouched clasts of micritic limestone from the mountain trail on Monte Vettore. Measurement is in cm.

na različnih makadamskih cestah in poteh ter prodnatih morskih plažah, imajo vse robove strmo retuširane z izmenično retušo, kar kaže, da nastane strma psevdoretuša predvsem na odlomih s premikanjem odlomkov zaradi hoje in valovanja.

Primer z gore Monte Vettore navajam kot standard za sedimentno okolje, v katerem nastane naravna retuša, in kot vzporednico za jamske klastične sedimente z najdbami paleolitskih kamnitih artefaktov. Za nastanek lažnih retuš so potrebni grušč v obliki regolita ali preperine, sestavljene iz večjih klastov, trda podlaga, ki ne blaži pritiskov, in naklon tal, ki poveča premikanje in drgnjenje grušča med hojo, skupaj z redkimi najdbami. Retuše, ki so nastale v navedenem primeru, so v vseh pogledih primerljive z retušami, dobljenimi s poskusi teptanja na enem mestu nakopičenih kamnitih artefaktov z gostoto 200–500 artefaktov/m² (glej McBrearty *et al.* 1998). Vendar nas ti primeri ne smejo navesti k prenagljenim sklepom v zvezi s podobno retuširanimi artefakti v Divjih babah I. Da se to ne bi zgodilo, sem primer Divjih bab I posebej vsestransko in podrobno preučil.

KRIO- IN BIOTURBACIJA KOT MOŽNA VZROKA ZA NASTANEK RETUŠE V DIVJIH BABAH I

V Divjih babah I je bil izpolnjen predvsem en pogoj za nastanek lažnih retuš, saj tvori večinski del sedimenta grušč, mehka stopala jamskega medveda pa so primerljiva z gumijastimi podplati čevljev, ki se uporabljajo pri poskusnem teptanju artefaktov. Vendar vsebuje sediment v Divjih babah I tudi pesek in melj, ki blažita pritisk (glej McBrearty *et al.* 1998). Zato je pomembno vedeti, ali je nastala peščeno-meljasta preperina sin-sedimentno z artefakti ali postsedimentno. Da sta pesek in melj nastajala sočasno z ostalim sedimentom, nam kažejo trije primeri. Prvi primer so tla pod ognjiščem v plasti 5, ki so bila spremenjena zaradi kurjenja in v spremenjeni obliki vsebujejo običajno količino peska in melja (Turk, Kavur 1997, 140 s). Drugi primer so tla pod ognjiščem v spodnjem delu plasti 8 (sedimentacijski nivo -333 cm). Peščeno-meljasta osnova v ognjiščni kotanji je bila zaradi kurjenja močno spremenjena (sl. 14.6). Tretji primer je breča v plasti 8a, ki je starejša od nesprijetega sedimenta nad njo in vsebuje enako količino peščeno-meljaste osnove kot plast nad njo.³

Na podlagi naštetih primerov sklepam, da so tla v Divjih babah I delovala blažilno na pritisk na artefakte, ki so ga lahko izvajali jamski medvedi pri hoji. Ker ni bilo trde podlage, razen pri večjih podornih blokkih in skalnih policah, ter večjega naklona tal in ker so bili artefakti močno razpršeni, so bili pogoji za nastanek naravne retuše zaradi bioturbacije le delno izpolnjeni.

Posledice posrednega ali neposrednega pritiska sedimenta na artefakte v Divjih babah I kaže najdba artefakta iz plasti 10 (t. 31: 595; sl. 9.1).⁴ Zaradi pritiska se je artefakt prelomil na tri dele, z roba pa sta se odlomili vsaj 2 luski. Poškodbe (prelomi ter direktne in inverzne polstrme retuše s pripadajočimi luski) so se zaradi 'takojšnjega' cementiranja ohranile takšne, kot so bile v času nastanka. Te brez dvoma naravne retuše niso podobne retušam, ki se običajno razlagajo kot naravne (prim. Bordes 1961a, 1962-1963, 48; Debénath in Dibble 1994, 114).

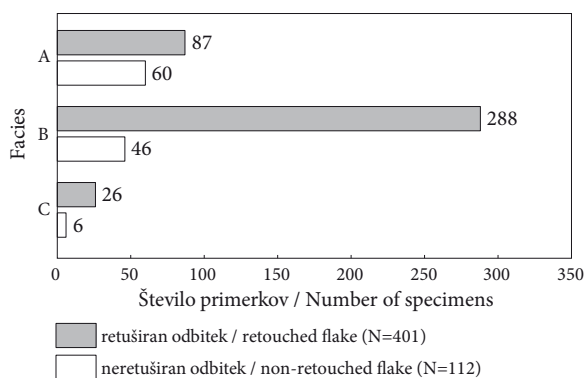
Pri ugotavljanju psevdoretuše je pomembna primerjava deleža retuširanih artefaktov s stopnjo krio- in bioturbacije. Medtem ko bioturbacijo lahko kvantificiram, lahko krioturbacijo zabeležim le kot pojav.

V primeru bioturbacije bi v stratigrafskih enotah z veliko količino določljivih ostankov jamskega medveda pričakoval enako oz. podobno stopnjo retuširanosti.

V facijah, ki predstavljajo glavne kronocone würma, je stopnja retuširanosti, izražena z deležem

³ Vse podatke mi je posredoval I. Turk.

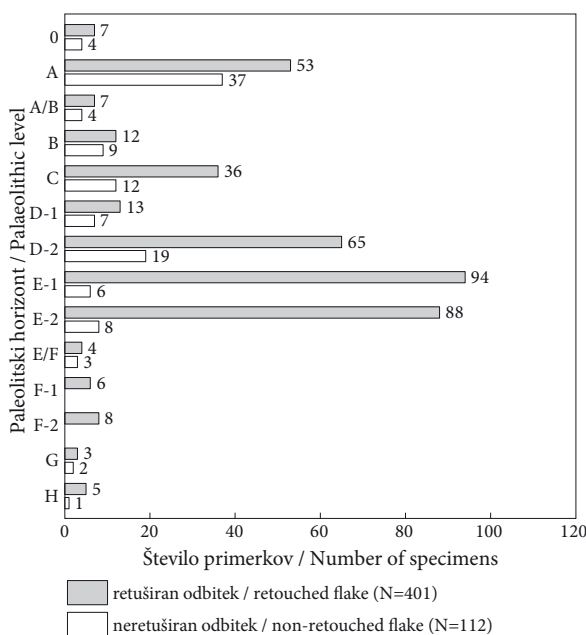
⁴ V plasti 10 (E-1- horizont) krioturbacija ni bila zabeležena. Kljub temu zacementirani odlomljeni deli na artefaktu št. 595 (t. 31: 595, sl. 9.1) kažejo, da je do poškodbe prišlo v sedimentu.



Sl. 8.3: Razmerje med retuširanimi in neretuširanimi odbitki, vključno z levallois odbitki in klinami, v posameznih facijah. Podatki so zbrani v tab. 4.1.

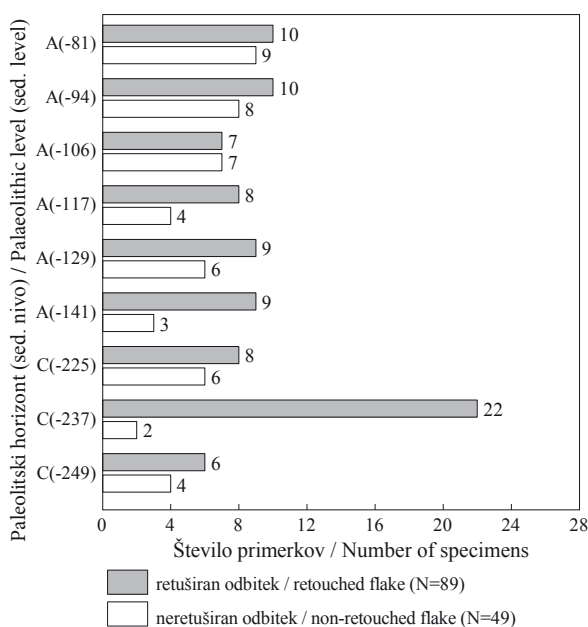
Fig. 8.3: Ratio between retouched and unretouched flakes, including Levallois flakes and blades, in individual facies. Data are collected in Tab. 4.1.

retuširanih artefaktov, naslednja: facija A: 59 %, facija B: 86 % in facija C: 81 % (sl. 8.3). V faciji A, kjer je bila edino ugotovljena krioturbacija (Turk 2007), je stopnja retuširanosti manjša kot v facijah B in C. Razlika v stopnji retuširanosti je zelo zanesljiva tako med facijo A in B (χ^2 -test, $p = 0,00$) kot med facijo A in C ($p = 0,02$). Med facijo B in C kljub razliki v številčnosti ostankov jamskega medveda (sl. 15.3) skoraj ni razlike v stopnji retuširanosti artefaktov oziroma je ta malo verjetna



Sl. 8.4: Razmerje med retuširanimi in neretuširanimi odbitki, vključno z levalva odbitki in klinami, v paleolitskih horizontih. Podatki so zbrani v tab. 4.1.

Fig. 8.4: Ratio between retouched and unretouched flakes, including Levallois flakes and blades, in Palaeolithic levels. Data are collected in Tab. 4.1.



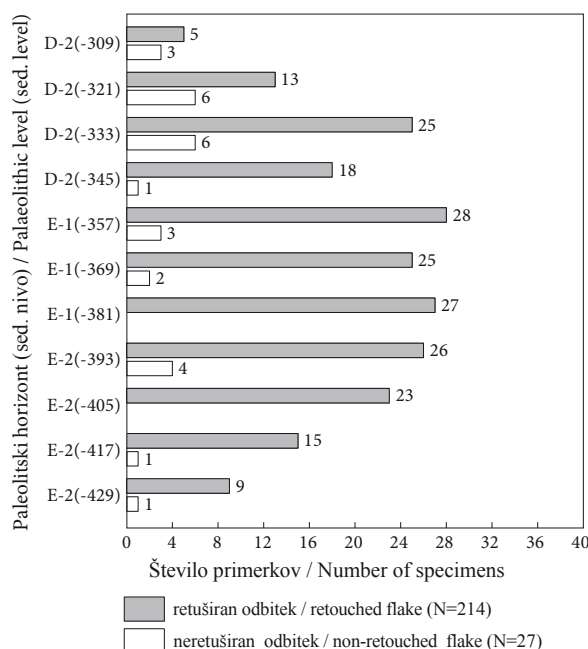
Sl. 8.5: Razmerje med retuširanimi in neretuširanimi odbitki, vključno z levalva odbitki in klinami, v sedimentacijskih nivojih A in C paleolitskega horizonta. Podatki so zbrani v tab. 4.1.
Fig. 8.5: Ratio between retouched and unretouched flakes, including Levallois flakes and blades, in sedimentation levels of Palaeolithic levels A and C. Data are collected in Tab. 4.1.

($p = 0,44$). Povečano stopnjo retuširanosti v faciji B bi lahko povezal z močno povečano prisotnostjo jamskega medveda. Vendar temu nasprotuje stanje v faciji C, kjer je stopnja retuširanosti še vedno velika, prisotnost jamskega medveda pa se je zmanjšala na minimum.

Slika retuširanosti v facijah ne govori v prid krio- in bioretuši. Zato si pogledjmo stanje retuširanosti v glavnih paleolitskih horizontih (sl. 8.4) in njihovih sedimentacijskih nivojih (sl. 8.5 in 8.6), ki ga lahko neposredno primerjam z gostoto ostankov jamskega medveda, prikazano v sl. 15.3.

V glavnih paleolitskih horizontih A, C, D-2, E-1 in E-2, kjer je gostota ostankov jamskega medveda velika,⁵ je stopnja retuširanosti naslednja: A-horizont: 59 %, C-horizont: 75 %, D-2-horizont: 77 %, E-1-horizont: 94 % in E-2-horizont: 92 % (sl. 8.4, tab 8.1). Pri poskusnem teptanju artefaktov iz roženca, ki so ležali na površini peščenih tal, se je glede na gostoto artefaktov retuširalo 20–21 % artefaktov (McBrearty *et al.* 1998, tab. 1). Vendar poskusnih pogojev ni možno primerjati z razmerami v Divjih babah I. Medtem ko je razlika v stopnji retuširanosti med A- in C-horizontom na meji zanesljivosti (χ^2 -test, $p = 0,06$), je razlika v gostoti ostankov jamskega

⁵ Gostota določljivih ostankov jamskega medveda narašča od A-horizonta (10,4 %) do E-2-horizonta (17,1 %) (tab. 8.1) (glej tudi sl. 8.10).



Sl. 8.6: Razmerje med retuširanimi in neretuširanimi odbitki, vključno z levalva odbitki in klinami, v sedimentacijskih nivojih D-2, E-1 in E-2 paleolitskega horizonta. Podatki so zbrani v tab. 4.1.

Fig. 8.6: Ratio between retouched and unretouched flakes, including Levallois flakes and blades, in sedimentation levels of Palaeolithic levels D-2, E-1 and E-2. Data are collected in Tab. 4.1.

medveda znatna in povsem zanesljiva (tab. 8.1). V C-horizontu je enkrat več jamskega medveda, A-horizont pa je prizadela krioturbacija. Popolnoma zanesljiva je razlika v stopnji retuširanosti med horizontoma D-2 in E-1 ($p = 0,001$), ki vsebujeta približno enako količino ostankov jamskega medveda. Ta ugotovitev ne podpira domneve o vplivu jamskega medveda na retuširanost artefaktov, saj bi v primeru bioturbacije pričakovali enako ali podobno stopnjo retuširanosti. Zanesljiva razlika v retuširanosti obstaja med horizontoma C in E-1 ($p = 0,009$) oz. horizontom E-2 ($p = 0,006$), kjer ostanki jamskega medveda naraščajo od C-horizonta proti E-2-horizontu, hkrati se za 19 % poveča tudi retuširanost. Zato bi stanje v horizontih C–E-2 lahko govorilo v prid bioretuši. Po drugi strani je retuširanost enaka v horizontih C in D-2, ki imata približno enako število ostankov jamskega medveda, vendar komaj kaj več kot E-1-horizont, kjer je retuširanost največja.

V A/B- in B-horizontu je zastopanost ostankov jamskega medveda najmanjša, stopnja retuširanosti pa je približno taka kot v A-horizontu, kjer je medvedjih ostankov enkrat več (tab. 8.1, sl. 8.4). Majhna zastopanost jamskega medveda in nizka stopnja retuširanosti sta značilni tudi za E/F-horizont. Največjo zastopanost jamskega medveda imamo v horizontih E-1 in E-2, kjer je tudi stopnja retuširanosti največja oz. velika. Ta dva

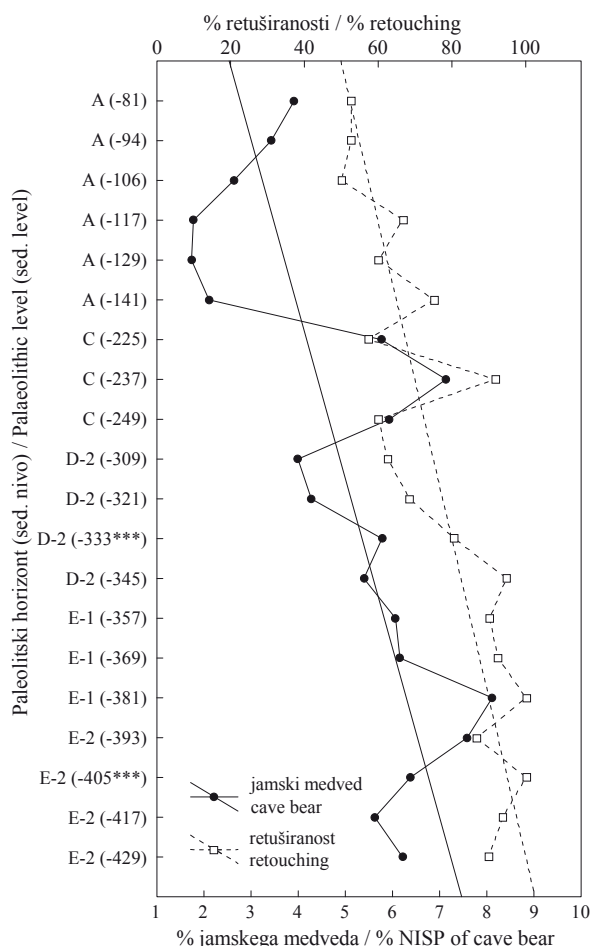
Tab. 8.1: Odnos med deležem retuširanosti in deležem določljivih primerkov jamskega medveda po izbranih paleolitskih horizontih. Krepko so napisani horizonti, ki vsebujejo malo odbitkov, zaradi česar je odstotek retuširanosti manj zanesljiv (glej red velikosti standardne napake – SN). Podatki za odbitke so povzeti iz *sl. 8.4*, za jamskega medveda pa po I. Turku (2007, tab. 19.1).
 Tab. 8.1: Relation between share of retouching and share of identifiable specimens of cave bear by selected Palaeolithic levels. Levels containing a little flakes, because of which the share of retouched flakes is less reliable (see order of size of standard error - SN), are in bold type. Data for flakes are taken from *Fig. 8.4* and for cave bear from I. Turk (2007, Tab. 19.1).

Horizonti Palaeol. levels	Odbitki / Flakes			% retuširanosti retouching	% SN retuš. SE retouching	J. m. primerkov NISP of cave bear	% primerkov NISP of cave bear	SN % prim. SE of % NISP of cave bear
	retuš. retouched	ner. / non- retouched	vsi / sum					
0	7	4	11	63,6	14,49	9936	8,1	0,08
A	53	37	90	58,9	5,18	12717	10,4	0,09
A/B	7	4	11	63,6	14,49	4975	4,1	0,06
B	12	9	21	57,1	10,81	5202	4,2	0,06
C	36	12	48	75,0	6,25	15360	12,5	0,09
D-1	13	7	20	65,0	10,67	14821	12,1	0,09
D-2	65	19	84	77,4	4,57	15856	12,9	0,10
E-1	94	6	100	94,0	2,37	16586	13,5	0,10
E-2	88	8	96	91,7	2,82	21038	17,1	0,11
E/F	4	3	7	57,1	18,75	6340	5,2	0,06
SKUPAJ SUM	379	109	488			122831	100,0	

Tab. 8.2: Določljivi primerki jamskega medveda in retuširani odbitki v sedimentacijskih nivojih glavnih paleolitskih horizontov (A, C, D-2, E-1, E-2). Opomba: Sedimentacijski nivoji z ostanke ognjišč so napisani krepko. Podatki za odbitke so povzeti iz *sl. 8.5* in *8.6*, za jamskega medveda pa po I. Turku (2007, tab. 19.1).

Tab. 8.2: Share of identified specimens of cave bear and share of retouched flakes in sedimentation levels of main Palaeolithic levels (A, C, D-2, E-1, E-2). Note: Sedimentation levels with the remains of hearths are in bold type. Data for flakes are taken from *Fig. 8.5* and *8.6* and for cave bear from I. Turk (2007, Tab. 19.1).

Horizont (nivo) Palaeol. level	Odbitki / Flakes			% retuširanosti retouching	% SN retuš. SE retouching	J. medved primerkov NISP of cave bear	% j. medved % NISP of cave bear	SN % j. medved SE % NISP of cave bear
	retuširani retouched	neretuširani non-retouch.	vsi sum					
A (-81)	10	9	64	52,6	11,45	3191	3,9	0,07
A (-94)	10	9	64	52,6	11,45	2795	3,4	0,06
A (-106)	7	7	63	50,0	13,37	2149	2,6	0,06
A (-117)	8	4	80	66,7	13,62	1448	1,8	0,05
A (-129)	9	6	73	60,0	12,66	1416	1,7	0,05
A (-141)	9	3	88	75,0	12,51	1718	2,1	0,05
C (-225)	8	6	71	57,1	14,26	4699	5,8	0,08
C (-237)	22	2	97	91,7	5,64	5820	7,1	0,09
C (-249)	6	4	76	60,0	15,50	4841	5,9	0,08
D-2 (-309)	5	3	80	62,5	17,11	3256	4,0	0,07
D-2 (-321)	13	6	79	68,4	10,66	3488	4,3	0,07
D-2 (-333)	25	6	88	80,6	7,09	4713	5,8	0,08
D-2 (-345)	18	1	100	94,7	5,12	4399	5,4	0,08
E-1 (-357)	28	3	96	90,3	5,31	4945	6,1	0,08
E-1 (-369)	25	2	98	92,6	5,04	5023	6,2	0,08
E-1 (-381)	27	0	100	100,0	0,00	6618	8,1	0,10
E-2 (-393)	26	4	93	86,7	6,20	6185	7,6	0,09
E-2 (-405)	23	0	100	100,0	0,00	5201	6,4	0,09
E-2 (-417)	15	1	100	93,8	6,05	4587	5,6	0,08
E-2 (-429)	9	1	99	90,0	9,49	5065	6,2	0,08
SKUPAJ / SUM	303	77		79,7		81557	100,0	



Sl. 8.7: Odnos med deležem določljivih ostankov jamskega medveda in deležem retuširanih artefaktov v sedimentacijskih nivojih glavnih paleolitskih horizontov. Podatki so zbrani v tab. 8.2.

Fig. 8.7: Relation between the share of identifiable remains of cave bear and the share of retouched artefacts in sedimentation levels of the main Palaeolithic levels. Data are collected in Tab. 8.2.

horizonta sta vsebovala največ kamnitih artefaktov in največ ostankov jamskega medveda. To lahko povežem z mrzlo in vlažno klimo ter sedimentacijsko vrzeljo med obema horizontoma (sl. 3.2). Prav tako lahko s klimo povežem majhno število artefaktov, nizko stopnjo retuširanosti in majhno zastopanost jamskega medveda v horizontih A/B, B in E/F, za katere je značilna topla klima (sl. 3.2). Sklepam, da je bila predvsem klima tista, ki je vplivala na pogostnost obiskov jamskega medveda in človeka v jami ter tako tudi na številčnost kamnitih artefaktov in stopnjo retuširanosti.

Poglejmo si še, kakšno sliko retuširanosti nam dajo sedimentacijski nivoji glavnih paleolitskih horizontov (sl. 8.5 in 8.6).

V sedimentacijskem nivoju -237 cm v C-horizontu (sl. 8.5) zabeležimo izredno veliko stopnjo retuširanosti (92%), ki se ujema z veliko količino ostankov jamskega medveda, z bližino sedimentacijske vrzeli med horizontoma B in C ter z bližnjim poslabšanjem klime (prim. sl. 3.2 in sl. 15.3).⁶ Izredno velika stopnja retuširanosti je prisotna tudi v vseh sedimentacijskih nivojih horizontov E-1 in E-2 (sl. 8.6, tab. 8.2), kjer 100-odstotno retuširanost dosežeta nivoja -405 cm in -381 cm. Pri obeh nivojih je gostota jamskega medveda velika (sl. 15.3). Nivo -405 cm je bil opredeljen v obdobje mrzle in vlažne klime, nivo -381 cm pa v tople. V nivoju -381 cm je bilo največ jamskega medveda v celotni faciji B, kar je lahko posledica sedimentacijske vrzeli med horizontoma E-1 in E-2 (sl. 3.2).

Analiza stopnje retuširanosti odbitkov in gostote ostankov jamskega medveda s pomočjo korelacijske in regresijske analize je pokazala, da z veliko verjetnostjo ($p = 0,004$) obstaja precej močna korelacija med obema pojavoma predvsem pri paleolitskih horizontih ($r = 0,81$), ne pa tudi pri sedimentacijskih nivojih ($r = 0,69$). Zato si oglejmo zadevo še z drugega zornega kota.

S sl. 8.7 je razvidno, da se retuširanost odbitkov in številčnost ostankov jamskega medveda zmanjšujeta od E-2- do A-horizonta. Krivulji, ki ponazarjata oba pojava, se ujemata samo na določenih odsekih horizontov C, D-2 in E-1. Ujemanje krivulji bi lahko bil argument za bioretušo. Vendar krivulji kažeta tudi veliko odstopanje v območju A- in E-2-horizonta. Zato menim, da, kljub splošni korelaciji, ni prepričljivih dokazov za bioretušo. Še manj jih je za krioretušo, saj imamo v sedimentacijskih nivojih A-horizonta, ki jih je prizadela močna krioretuš, najmanjšo stopnjo retuširanosti.

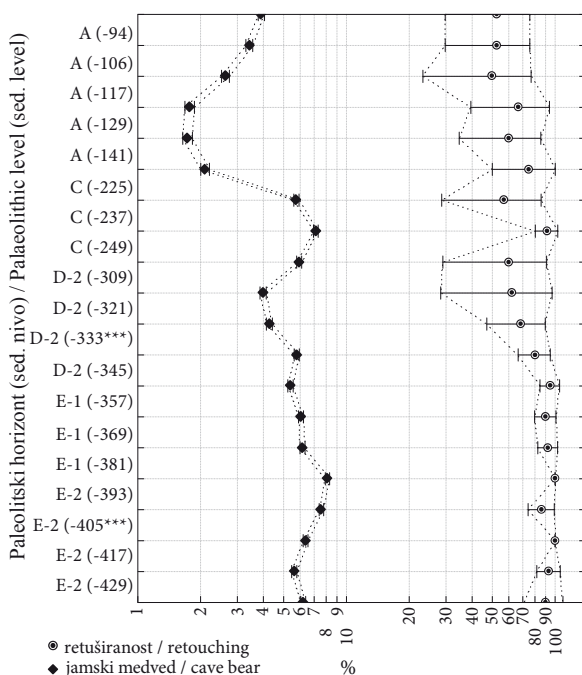
Pri razlagi ugotovljenega stanja, prikazanega na sl. 8.7, je treba upoštevati tudi naravo podatkov. Medtem ko je standardna napaka pri jamskem medvedu minimalna, je pri retuširanosti mnogo večja, kar pomeni, da je slika retuširanosti bistveno manj zanesljiva kot slika ostankov jamskega medveda (sl. 8.8). Medtem ko se vse vrednosti za ostanke jamskega medveda med sabo razlikujejo s 95-odstotno verjetnostjo in imajo zato veliko ločljivost, to isto ne drži za retuširanost, kjer se večina vrednosti razlikuje z mnogo manjšo verjetnostjo.

O zanesljivi ($p = 0,05$) povezavi med jamskim medvedom in retuširanostjo bi lahko govorili kvečjemu v E-horizontu kot celoti. Vendar se oba preučevana pojava v sedimentacijskih nivojih slabo ujemata (sl. 8.7). Imamo pa upočasnjeno sedimentacijo, ki bi lahko pripomogla k večji retuširanosti. Prav tako obstaja zanesljiva povezava v sedimentacijskem nivoju -237 cm v C-horizontu in

⁶ Ne moremo pričakovati, da se bodo različno pridobljene informacije, kot so klimatske razmere in gostota določenih najdb, v stratigrafskem nizu vedno in povsod popolnoma ujemale. Zaradi različnih vzrokov, med katerimi je tudi majhna časovna ločljivost, so v zapisu stanja vedno možni manjši odmiki od pravega stanja.

–381 cm v E-1-horizontu. Pri tem je treba opozoriti, da je retuširanost v sedimentacijskem nivoju –237 cm nesorazmerno velika v primerjavi z nadležnim (–225 cm) in podležnim nivojem (–249 cm) in številčnostjo ostankov jamskega medveda v nivojih –225 cm do –249 cm. Sedimentacijski nivo –237 cm je neposredno povezan z upočasnjeno sedimentacijo, ki bi lahko bila vzrok za veliko retuširanost.

Vse to je vsekakor premalo, da bi lahko zanesljivo potrdil prevlado bioretuše med kamnitimi artefakti iz Divjih bab I. Lahko pa sklenem, da je v daljših obdobjih upočasnjene sedimentacije po zaslugi pogostega prezimovanja jamskega medveda in njegove dejavnosti prihajalo do nastanka dodatnih ali samostojnih, predvsem drobnih lažnih retuš na omejenem številu artefaktov (t. 16: 536, 540; t. 17: 519; t. 18: 517, 537; t. 19: 555). Zato se bomo v nadaljevanju seznanili s še nekaterimi drugimi značilnostmi retuše, ki se običajno povezujejo z lažnimi retušami.

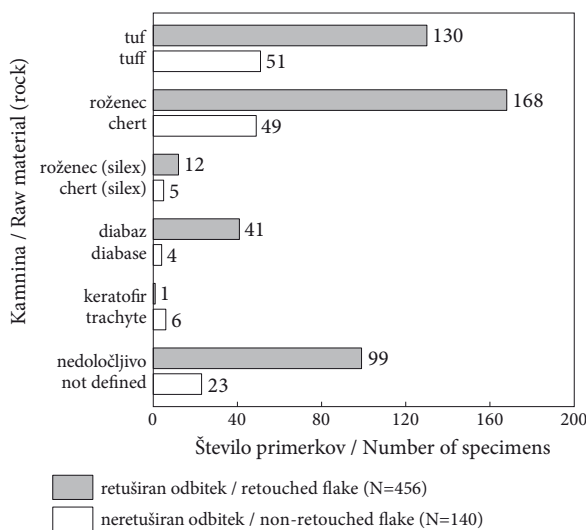


Sl. 8.8: Gostota jamskega medveda (delež določljivih ostankov) in delež retuširanih artefaktov (retuširanost) v sedimentacijskih nivojih, upoštevajoč dve standardni napaki (SN) oz. 95 % interval zaupanja, označen s pikčasto črto in vodoravnimi črtami. Skala je logaritemska. Podatki so zbrani v tab. 8.2.

Fig. 8.8: Density of cave bear (share of identifiable remains) and the share of retouched artefacts (retouching) in sedimentation levels, taking into account two standard errors (SE) or 95 % interval of confidence, marked with dotted line and horizontal lines. The scale is logarithmic. Data are collected in Tab. 8.2.

RETUŠIRANOST IN KAMNINA

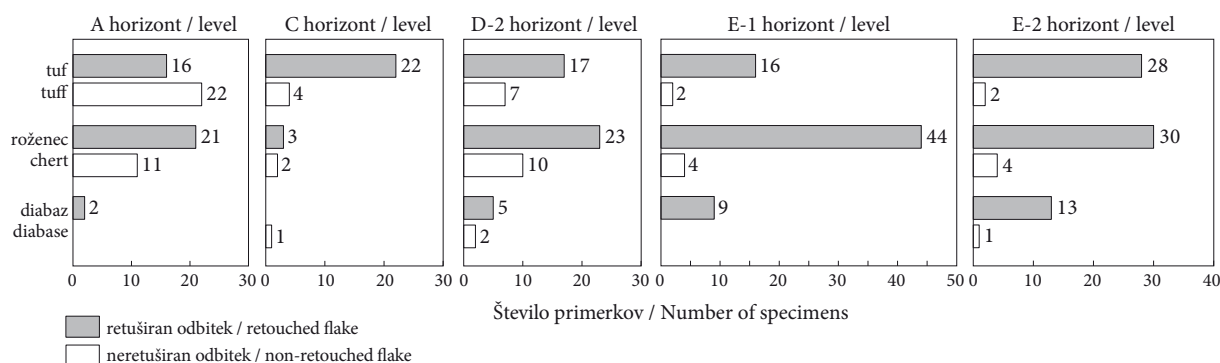
Ker se silikatne kamnine, iz katerih so izdelana orodja, med seboj razlikujejo, bi lahko pričakovali določene razlike v stopnji retuširanosti artefaktov, izdelanih iz različnih kamnin. Odbitki iz roženca in diabaza, ki sta manj žilava kot tuf in bolj podvržena retuširanju in poškodbam, bi lahko bili tako zaradi uporabe kot posedimentnih procesov pogosteje retuširani kot odbitki iz tufa.



Sl. 8.9: Zastopanost retuširanih in neretuširanih odbitkov (vključno z levalva odbitki in klinami) pri različnih surovinah. Podatki so zbrani v tab. 4.1.

Fig. 8.9: Representation of retouched and unretouched flakes (including Levallois flakes and blades) with various raw materials. Data are collected in Tab. 4.1.

Na sl. 8.9 so prikazana razmerja med vsemi retuširanimi in neretuširanimi odbitki pri različnih surovinah. Med tufom in rožencem ni razlike v retuširanosti, pač pa je diabaz bolj retuširan kot tuf (χ^2 -test, $p = 0,007$). Obstaja tudi razlika v retuširanosti med rožencem in diabazom ter rožencem-sileksom in diabazom ($p = 0,04$). Diabaz je v obeh primerih bolj retuširan. Največ diabaza je v horizontih D-2, E-1 in E-2 (glej sl. 4.4, v tem zborniku), kjer je tudi največ ostankov jamskega medveda. Glede na to, da sta roženec in diabaz zaradi manjše žilavosti bolj podvržena poškodbam oz. retuširanju, bi v primeru bioturbacije v omenjenih horizontih upravičeno pričakoval, da bo retuširanost na artefaktih iz teh surovin večja kot na tistih iz tufa (za razlike v retuširanosti med kamninami glej McBrearty *et al.* 1998, tab. 1). Vendar temu ni tako (sl. 8.10).



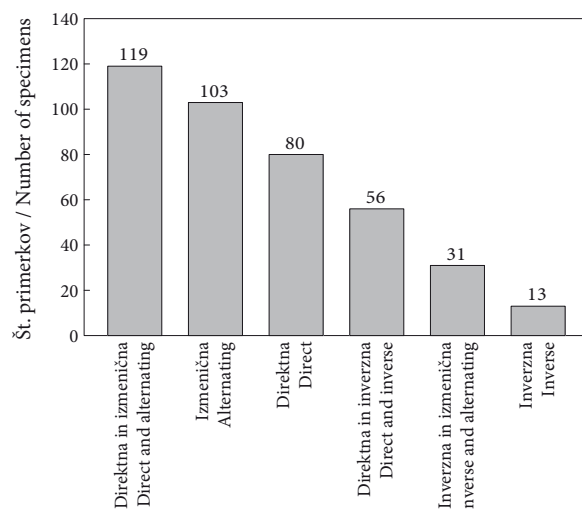
Sl. 8.10: Zastopanost retuširanih in neretuširanih odbitkov (vključno z levalva odbitki in klinami) iz tufa, roženca in diabaza v glavnih paleolitskih horizontih. Podatki so zbrani v tab. 4.1.

Fig. 8.10: Representation of retouched and unretouched flakes (including Levallois flakes and blades) from tuff, chert and diabase in the main Palaeolithic levels. Data are collected in Tab. 4.1.

VRSTA RETUŠE IN RETUŠIRANOST ROBOV

Retuširane artefakte sem v osnovi glede na vrsto retuše razdelil na takšne z direktno, inverzno in izmenično retušo. Med tremi osnovnimi vrstami retuše prevladuje izmenična. Tej tesno sledi direktna retuša, medtem ko je inverzna najslabše zastopana. Med kombinacijami retuše je na prvem mestu kombinacija direktne in izmenične retuše, ki ji sledita direktna in inverzna ter inverzna in izmenična retuša⁷ (sl. 8.11).

⁷ Obstaja tudi kombinacija vseh treh vrst retuš. Kombinacija direktne, inverzne in izmenične retuše je bila ugotovljena na 18 primerkih, in sicer v vseh glavnih paleolitskih horizontih. Zaradi slabe zastopanosti ima majhen analitski potencial in je ne bomo posebej obravnavali.



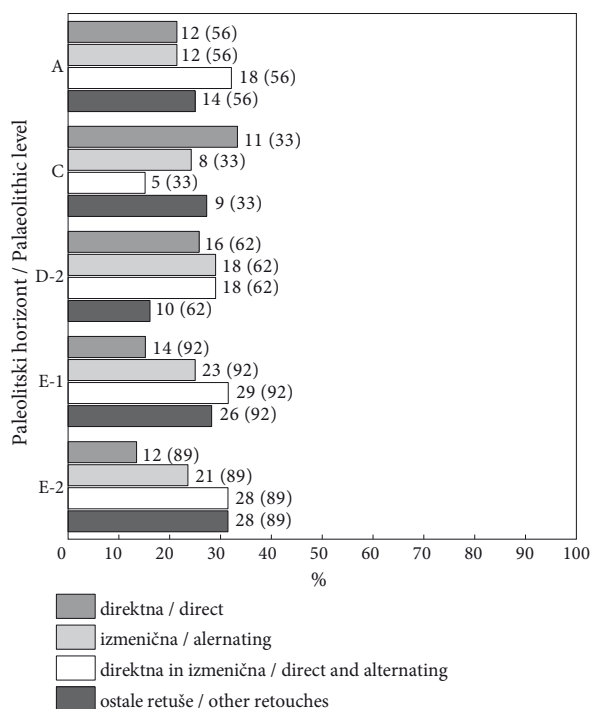
Sl. 8.11: Zastopanost različnih vrst retuše in njihovih sestavljenk v Divjih babah I. Podatki so zbrani v tab. 8.5.

Fig. 8.11: Representation of various types of retouch and their components in Divje babe I. Data are collected in Tab. 8.5.

Ena izmed značilnosti paleolitske zapuščine Divjih bab I so nedvomno artefakti z izmenično retušo. Izmenična retuša se pogosto razlaga kot naravna. Običajno se pojavlja na nazobčanih orodjih, ki so dostikrat prav zaradi takšne retuše opredeljena kot lažna (psevdo) orodja (Bordes 1962–1963, 48). S poskusi je bilo potrjeno, da nastane pri teptanju soramerno veliko nazobčanih orodij (32 %), za katera je značilna izmenična retuša, in prav toliko “strgal” z direktno retušo (McBrearty *et al.* 1998, tab. 2 in 5). V Divjih babah I predstavlja delež nazobčanih orodij borih 5,7 %. Največ (12 primerkov) jih je bilo odkritih v E-2-horizontu, kjer dosežejo 10-odstotni delež. Nazobčana orodja so v tipološkem pregledu M. Brodarja (1999, sl. 2) slabo zastopana. Večjo težo sta jim dala S. Petru (1989) in F. Blaser (1999). Slednji je v zvezi s tem opozoril tudi na možnost obstoja t. i. lažnih orodij v paleolitski zapuščini Divjih bab I. Strgal je 12 %. Zato sem preveril, ali obstaja količinska povezava med izmenično retušo in določljivimi ostanki jamskega medveda, ki bi lahko s tacanjem izmenično retuširali robove artefaktov. V ta namen sem primerjal izmenično retušo s samo direktno retušo v glavnih paleolitskih horizontih, ki ustrezajo različno močnemu obisku jamskega medveda.

Slika 8.12 kaže, da je delež artefaktov z direktno retušo precej neenakomerno zastopan v glavnih paleolitskih horizontih. Vendar je potrebna previdnost, ker gre za majhne vzorce.

V A-horizontu je delež direktne in izmenične retuše kljub krioturbaciji in zmerni prisotnosti jamskega medveda enak. Največji je delež kombinacije direktne in izmenične retuše. V C-horizontu je eden izmed vrhuncev določljivih ostankov jamskega medveda, vendar prevladuje direktna retuša. V C-horizontu bi v primeru bioretuše pričakoval večjo zastopanost izmenične retuše, še posebej, ker so bili artefakti med horizontoma B in C zaradi zastoja v sedimentaciji bolj podvrženi biotur-



Sl. 8.12: Zastopanost direktne in izmenične retuše ter njune kombinacije v glavnih paleolitskih horizontih. V histogramu je označeno število primerkov posamezne retuše in v oklepaju število vseh retuširanih artefaktov v posameznem horizontu. Podatki so zbrani v tab. 8.5.

Fig. 8.12: Representation of direct and alternating retouch and their combination in the main Palaeolithic levels. The number of specimens of an individual retouch and in brackets the number of all retouched artefacts in an individual level is marked on the histogram. Data are collected in Tab. 8.5.

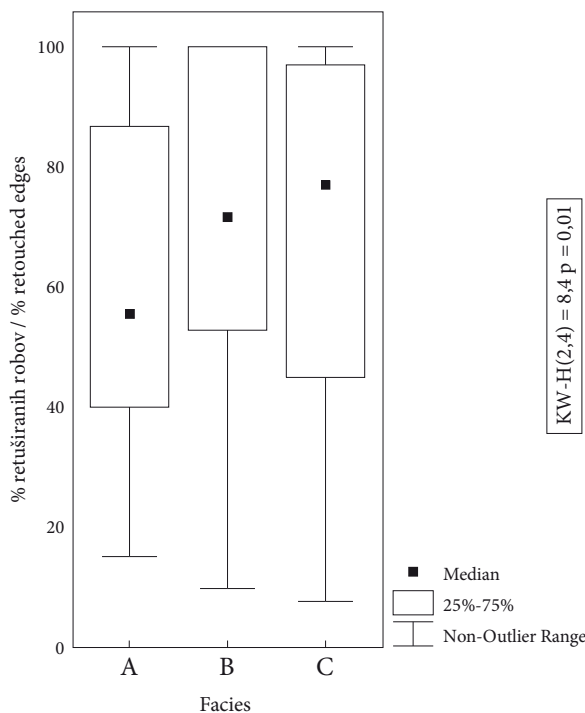
baciji. Dokaj izenačeno sliko daje D-2-horizont, kjer je delež izmenične ter kombinacije direktne in izmenične retuše enak, nekoliko manjši pa je delež direktne retuše. Precej drugačno je stanje v horizontih E-1 in E-2, med katerima je prav tako sedimentacijski zastoj, v katerem je bilo zabeleženih največ določljivih ostankov jamskega medveda (tab. 8.1). V obeh horizontih je direktna retuša najslabše zastopana na račun izmenične retuše in kombinacije direktne in izmenične. Edino v teh dveh primerih bi izmenično retušo lahko povezal z bioturbacijo.

V nadaljevanju si pogledimo delež retuširanih robov in deleže temeljnih vrst retuš (tab. 8.3), ki nam lahko kaj povedo o svojem izvoru. V faciji A je delež retuširanih robov zanesljivo manjši kot v faciji B (sl. 8.13). Med facijo B in C v deležu retuširanih robov ni razlike.⁸ Podoben rezultat sem dobil s preučitvijo deleža retuširanih in neretuširanih artefaktov (sl. 8.3). V primeru bioretuše bi med facijo B in C pričakoval razliko v deležu retuširanih

⁸ Zanesljivost sem preveril s Kruskal-Wallisovim (skrajšano KW) testom mediane, ki je prikazan tudi v okvirčku na desni strani slike.

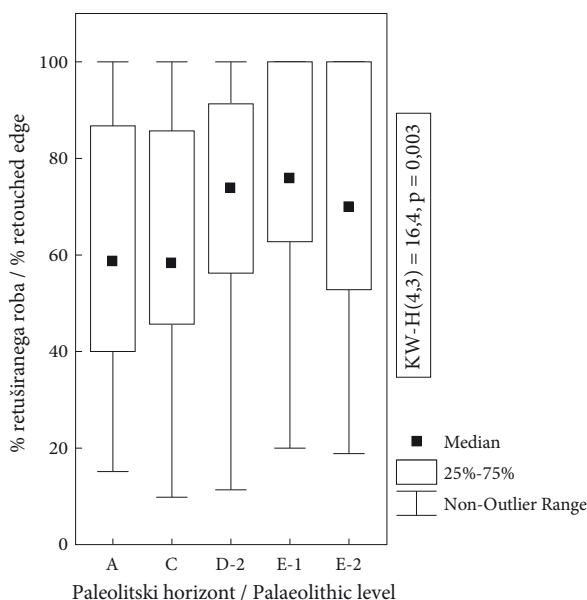
Tab. 8.3: Gostota ostankov jamskega medveda in delež retuširanih robov artefaktov v paleolitskih horizontih. Gostota in delež sta povprečje sedimentacijskih nivojev, ki sestavljajo posamezen paleolitski horizont. Podatki za gostoto ostankov jamskega medveda so preračunani po I. Turku (2007, tab. 19.1). Tab. 8.3: Numerical share of remains of cave bear and share of retouched edges of artefacts in Palaeolithic levels. Both are averages of sedimentation levels that compose individual Palaeolithic level. Data for numerical share of cave bear remains are calculated from I. Turk (2007, Tab. 19.1).

Paleolitski hor. / Palaeol. level	Gostota ostankov j. medveda / Cave bear NISP	% retuširanih robov / % of retouched edges
A	2119	61
A/B	1658	76
B	1734	55
C	5120	64
D-1	3705	65
D-2	3964	72
E-1	5528	77
E-2	5229	72



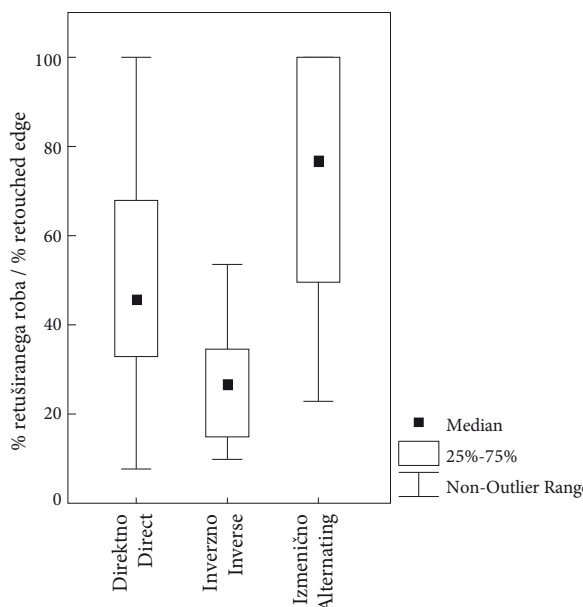
Sl. 8.13: Delež retuširanih robov v facijah. Podatki so zbrani v tab. 8.5 in 8.6.

Fig. 8.13: Share of retouched edges in facies. Data are collected in Tab. 8.5 and 8.6.



Sl. 8.14: Deleži retuširanega roba v paleolitskih horizontih. Podatki so zbrani v tab. 8.5 in 8.6.

Fig. 8.14: Shares of retouched edge in Palaeolithic levels. Data are collected in Tab. 8.5 and 8.6.



Sl. 8.15: Deleži retuširanega roba glede na vrsto retuše. Podatki so zbrani v tab. 8.5 in 8.6.

Fig. 8.15: Shares of retouched edge in relation to type of retouch. Data are collected in Tab. 8.5 and 8.6.

robov, saj je v faciji B prisotnost jamskega medveda najvišja, v faciji C pa najnižja.

Slika 8.14 prikazuje deleže retuširanih robov v glavnih paleolitskih horizontih. Zanesljiva razlika obstaja med A-horizontom na eni strani in horizonti D-2, E-1 in E-2 na drugi strani. A-horizont, ki ima najmanjši delež določljivih ostankov jamskega medveda (10,4 %), ima v vseh primerih tudi najmanjše deleže retuširanih robov. Zanesljivo se razlikujeta tudi horizonta C (12,5 % j. medveda) in E-1 (13,5 % j. medveda). Deleži retuširanih robov so v C-horizontu manjši kot v E-1-horizontu, v vseh ostalih primerih pa se deleži retuširanih robov ne razlikujejo. Med deleži retuširanih robov in gostoto ostankov jamskega medveda ni povezave ($r = 0,43$), kar kaže bolj za umeten kot naraven izvor retuš.

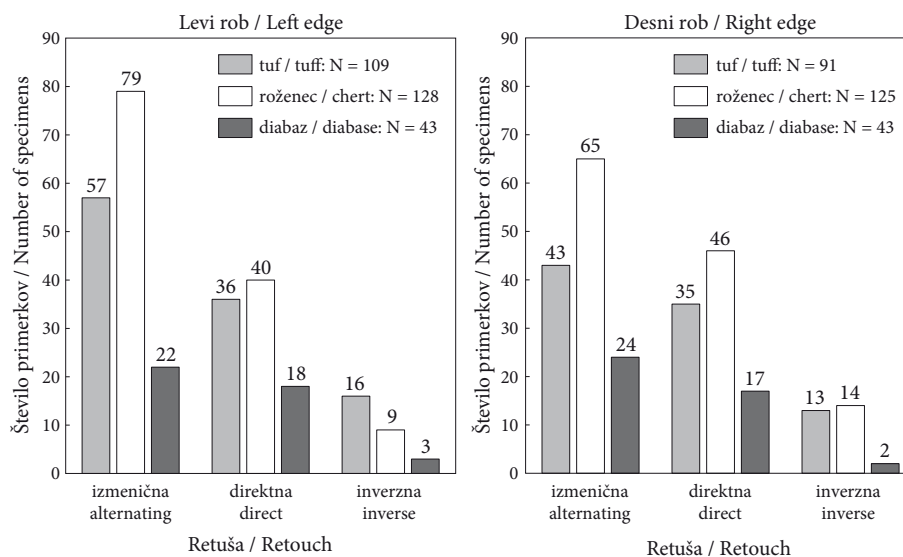
Najmanjše deleže retuširanih robov v A-horizontu bi lahko povezal z najmanjšim deležem določljivih ostankov jamskega medveda, težje pa bi ga povezal s krioturbacijo, ki je bila zabeležena v tem horizontu. Z bioturbacijo bi težko razložil stanje v horizontih C in E-2, kjer bi zaradi sedimentacijske vrzeli in posledično večje izpostavljenosti artefaktov bioturbaciji pričakoval večje deleže retuširanega roba.

Delež retuširanega roba pri posameznih vrstah retuš se sem preučil pri artefaktih, ki imajo samo eno od treh možnih vrst retuše (direktno, inverzno ali izmenično). Ugotovil sem, da je delež retuširanega roba zanesljivo največji pri izmenični retuši in najmanjši pri inverzni (sl. 8.15). Izmenična retuša tako ni samo najbolj pogosta retuša v Divjih babah I, ampak je tudi najdaljša.

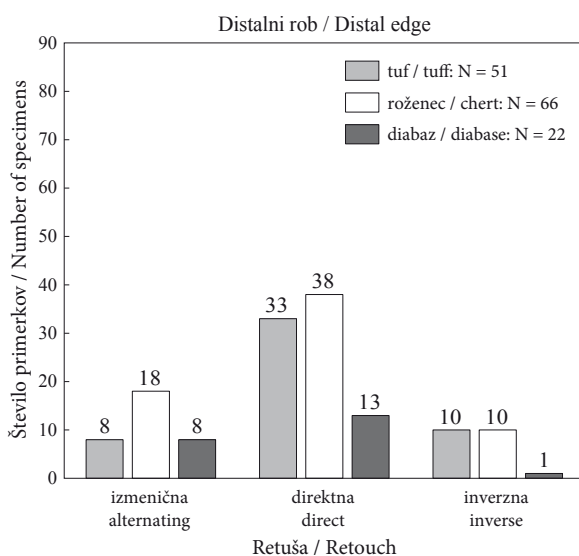
UMESTITEV RETUŠE NA ROBOVIH ODBITKOV

Pri opredeljevanju umeščenosti retuše na robovih odbitkov sem upošteval orientiranost artefaktov, kot je prikazana na risbah (glej t. 1-61). Na celotnem vzorcu sem preučil odnose med tremi robovi odbitkov (levim, desnim in distalnim), tremi osnovnimi surovinami (tufom, rožencem in diabazom) in tremi osnovnimi vrstami retuše (izmenična, direktna in inverzna) (sl. 8.16-8.17).

Pri tufu, rožencu in diabazu prevladuje na levem in desnem robu izmenična retuša, ki ji sledi direktna. Na distalnem robu prevladuje pri vseh treh surovinah direktna retuša. Če bi šlo za naravne retuše, bi pričakoval enakomernejšo retuširanost vseh robov z izmenično retušo (primerjaj sl. 8.2). Pri tufu in rožencu je najbolj pogosto izmenično retuširan levi rob, medtem ko sta pri diabazu levi in desni rob približno enako pogosto retuširana z vsemi vrstami retuše. Dejansko razlika med retuširanostjo levega in desnega roba, ni velika. Vendar sta to glavna delovna robova vsakega odbitka in kot taka, tudi največkrat uporabljena in retuširana. Z obračanjem orodja v vseh smereh zlahka ustvarim izmenično retušo na obeh stranskih robovih.



Sl. 8.16: Vrsta retuše na levem in desnem robu odbitkov v odnosu do kamnine. Podatki so zbrani v tab. 8.7.
Fig. 8.16: Type of retouch on left and right edges of flakes in relation to raw material. Data are collected in Tab. 8.7.



Sl. 8.17: Vrsta retuše na distalnem robu odbitkov v odnosu do kamnine. Podatki so zbrani v tab. 8.7.
Fig. 8.17: Type of retouch on the distal edge of flakes in relation to rock. Data are collected in Tab. 8.7.

IZVEDBA RETUŠE IN KAMNINA

Retuša v Divjih babah I je lahko izvedena na različne načine, od katerih sta najpogostejša polstrmo ($n = 112$) in strmo retuširanje ($n = 91$). To kaže na retuširanje robov globoko proti središču, kjer so odbitki najdebelejši,⁹ na retuširanje lomov in na ponovno retu-

⁹ Polovica odbitkov je debelih od 4,8 do 9,5 mm, večina preostalih pa več kot 9,5 mm. Največja višina strmo retuširanega roba je 6 mm.

širanje otopelih robov. Strma in polstrma retuša pogosto nastopata skupaj ($n = 168$) in predstavljata pomembno značilnost kamnitih artefaktov iz Divjih bab I. Ostale redkejšje izvedbe retuše so naslednje: položna, robna, uporabna, drobtinčasta, clactonienska in ploskovna.¹⁰ Stopnjevite retuše tipa La Quina, tako značilne za musterjenska strgala, skoraj ni. Zgleda, da jo je nadomestila strma oziroma polstrma retuša.

Vse naštetje retuše se pojavljajo samostojno ali skupaj z drugimi. Nekatere je težko ločiti od naravnih retuš.

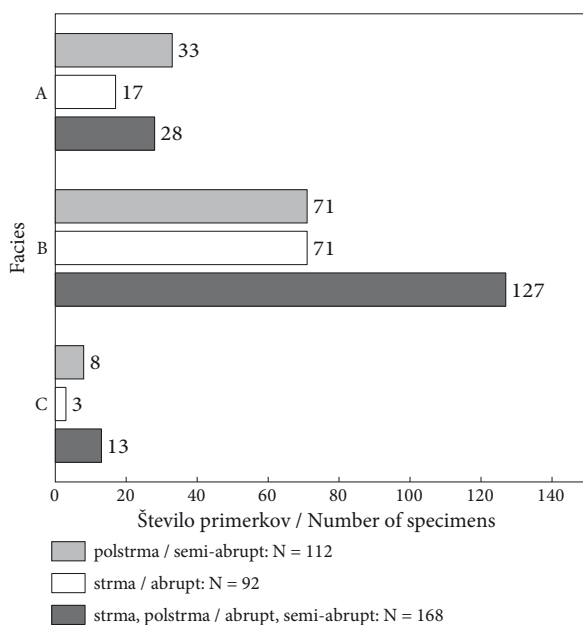
V nadaljevanju se bom ukvarjal samo z najpogostejšo strmo in polstrmo retušo oz. z njuno sestavljenko, splošno in v odnosu do kamnine. Ti dve retuši in njuna sestavljenka se namreč pogosto pojavljajo na naravno retuširanih kosih kamnin, vendar samo v posebnem sedimentnem okolju. Poskusi kažejo, da pride v peščenem okolju pri teptanju skrajno redko do nastanka strmih in polstrmih retuš (McBrearty *et al.* 1988). Ker imajo odbitki običajno tanke robove, se ti težko strmo retuširajo, ne da bi se rob večkrat zapored retuširal, vsakič bolj strmo.

Najprej sem preveril, ali obstajajo razlike v zastopanosti strme in polstrme retuše v facijah in v glavnih paleolitskih horizontih.

Med facijami se zanesljivo razlikujeta le facija A in B, in sicer v tem, da je v faciji A manj strme in več polstrme retuše (χ^2 -test, $p = 0,05$). Facija A in C na eni strani in facija B in C na drugi se verjetno ne razlikujejo (sl. 8.18). Vendar ta primerjava ni zanesljiva zaradi premajhnega vzorca v faciji C.

V glavnih paleolitskih horizontih je slika naslednja (sl. 8.19):

¹⁰ Za opise retuš glej tudi Bordes 1961a, Pohar 1979 ter Djindjian *et al.* 1999.



Sl. 8.18: Izvedba retuše v facijah A–C. Podatki so zbrani v tab. 8.7.

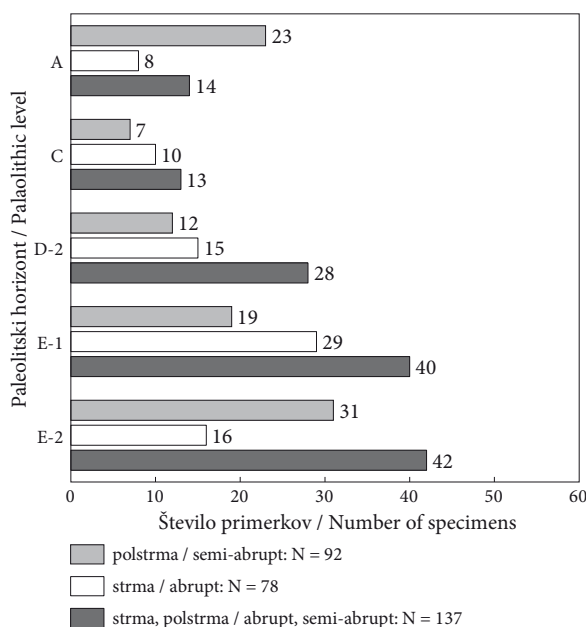
Fig. 8.18: Execution of retouch in facies A–C. Data are collected in Tab. 8.7.

Zelo podobni v izvedbi strme in polstrme retuše so horizonti C, D-2 in E-1, kjer prevladuje strma retuša. A-horizont, v katerem močno prevladuje polstrma retuša, se zanesljivo razlikuje od C-horizonta (χ^2 -test, $p = 0,02$). Zanesljivo se razlikujeta tudi horizonta E-1 in E-2, in sicer v zastopanosti strme in polstrme retuše ($p = 0,01$).

Če poskušam razložiti izvor retuše, upoštevajoč možnost naravnega izvora, ugotovim, da se porast strme ter kombinacije strme in polstrme retuše v faciji B ujema z večjim številom ostankov jamskega medveda. Če v glavnih paleolitskih horizontih primerjam strmo in polstrmo retušo, vidim, da strma retuša prevladuje v horizontih C, D-2 in E-1, kjer je zelo veliko ostankov jamskega medveda (sl. 15.3). Nasprotno v E-2-horizontu, kjer je število ostankov jamskega medveda največje, polstrma retuša močno prevladuje nad strmo. V A-horizontu, ki ga je prizadela krioturbacija, prav tako prevladuje polstrma retuša. Te je celo več kot strme in polstrme retuše skupaj, ki sicer prevladujeta v preostalih horizontih.

V nadaljevanju pogledimo, kakšen je odnos med izvedbo retuše in tremi glavnimi vrstami kamnine. Če so različne izvedbe retuše delo človeških rok, lahko obstajajo večje razlike v izvedbi retuše v odnosu do kamnine, ker so različne surovine lahko služile različnim namenom. Po drugi strani je treba upoštevati dejstvo, da se je žilav tuf težje naravno retuširal kot roženec in diabaz.

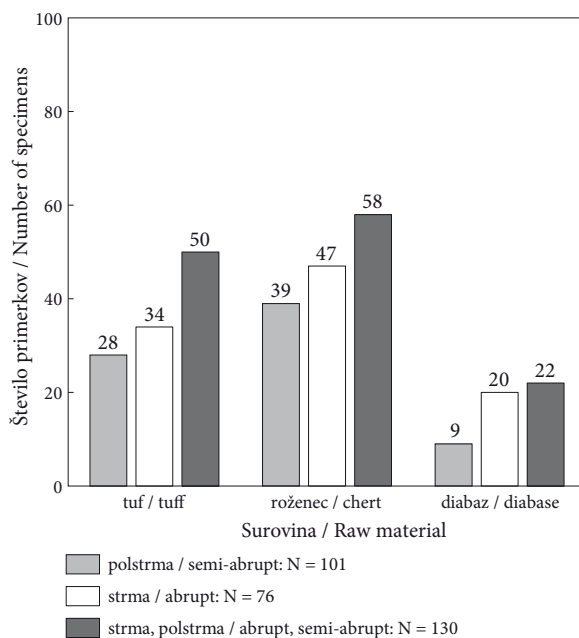
Med izvedbo retuše in surovino v celotnem vzorcu ni razlike, vzorec izvedbe retuše v odnosu do surovine pa se ujema z vzorcem splošne izvedbe retuše (sl. 8.20),



Sl. 8.19: Izvedba retuše v glavnih paleolitskih horizontih. Podatki so zbrani v tab. 8.7.

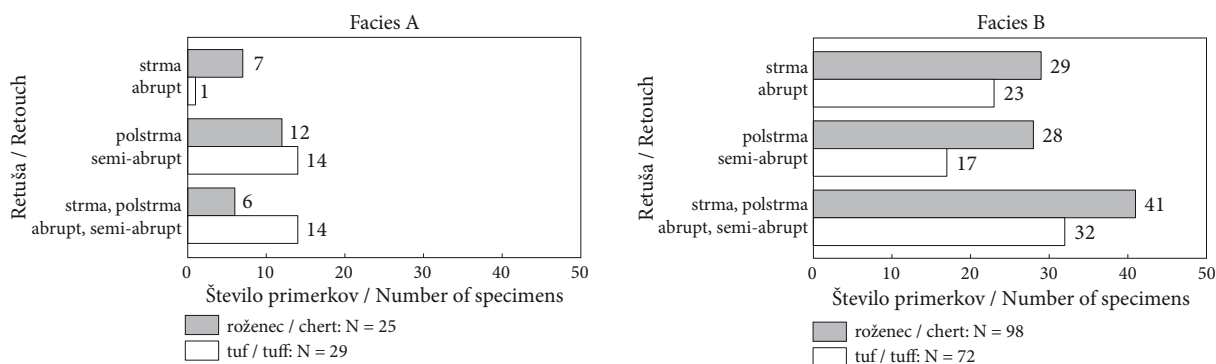
Fig. 8.19: Execution of retouch in the main Palaeolithic levels. Data are collected in Tab. 8.7.

kar predstavlja normalno stanje. Nadalje bom preveril, ali obstajajo zanesljive razlike med izvedbo retuše v povezavi s surovino v facijah in paleolitskih horizontih, ki predstavljajo kronološko stratificiran vzorec.



Sl. 8.20: Izvedba retuše glede na kamnino. Podatki so zbrani v tab. 8.7.

Fig. 8.20: Execution of retouch in relation to raw material. Data are collected in Tab. 8.7.



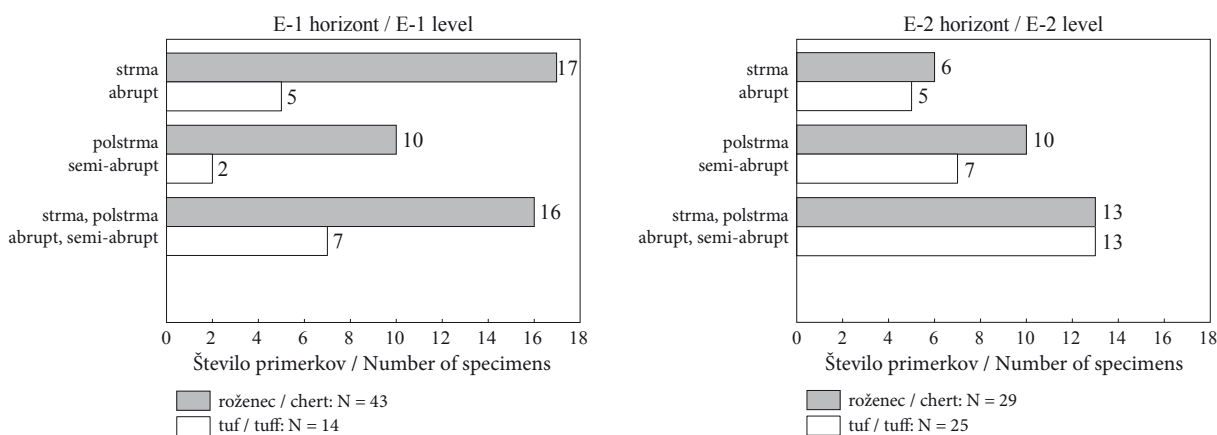
Sl. 8.21: Izvedba retuše glede na kamnino v faciji A in B. Podatki so zbrani v tab. 8.7.

Fig. 8.21: Execution of retouch in relation to raw material in facies A and B. Data are collected in Tab. 8.7.

Na sl. 8.21 je prikazana zastopanost strme in polstrme retuše ter njune kombinacije na rožencu in tufu v faciji A in B. Ker vsebuje facija C premalo primerkov, ne pride v poštev za primerjavo. Primerjava facije A in B kaže, da sta si podobni v zastopanosti strme retuše, ki pri obeh prevladuje na rožencu (χ^2 -test, $p = 0,09$). Zato ni govora o njenem naravnem nastanku. Polstrma retuša prevladuje v faciji A na tufu, medtem ko v faciji B prevladuje na rožencu, vendar razlika ni zanesljiva ($p = 0,19$). Enako velja tudi za kombinacijo strme in polstrme retuše, vendar gre tu za zanesljivo razliko ($p = 0,04$). Prevlado strme in polstrme retuše ter njune kombinacije v faciji B na rožencu bi glede na večjo količino določljivih ostankov jamskega medveda lahko razložil z bioturbacijo. Vendar moram biti previden pri razlagi rezultata zaradi majhnih vzorcev in nesorazmerja v njihovi velikosti ter surovinskem sestavu v obeh facijah.

Natančnejšo primerjavo izvedbe retuše v glavnih paleolitskih horizontih onemogočajo premajhni vzorci. Navidezno precejšnje razlike v izvedbi retuše v odnosu do kamnine v paleolitskih horizontih A, C, D-2, E-1 in E-2 so lahko tudi posledica nestabilnih razmerij zaradi majhnih vzorcev. Vendar to ne velja za horizonta E-1 in E-2, ki ju predstavljata zadosti velika vzorca.

Med horizonti glede na izvedbo retuše v povezavi s kamnino najbolj izstopa C-horizont, v katerem prevladujejo različne izvedbe retuše na tufu, kar lahko razložim predvsem z večjo prisotnostjo tufa proti rožencu v tem horizontu. Gre torej zgolj za učinek skupne vsote. E-1-horizont se v izvedbi retuše močno razlikuje od E-2-horizonta (sl. 8.22). Najbolj je podoben C-horizontu, le da so vse izvedbe retuše namesto na tufu bolj zastopane na rožencu.



Sl. 8.22: Izvedba retuše glede na kamnino v E-1-horizontu in E-2. Podatki so zbrani v tab. 8.7.

Fig. 8.22: Execution of retouch in relation to raw material in Palaeolithic levels E-1 and E-2. Data are collected in Tab. 8.7.

MULTIVARIATNA ANALIZA RETUŠE

V analizi kamnitih artefaktov predstavlja retuša najbolj zapleten pojav, ki je preko oblikovanja artefaktov povezan s paleolitsko tipologijo. Zato upravičeno pričakujem medsebojne učinke na področju retuša-tipologija.

Zapleteno sliko retuše sem za konec preučil še z uporabo preizkušene multivariatne tehnike večdimenzionalnega skaliranja (VDS), ki sem jo uporabil tudi v poglavju o tipologiji (glej M. Turk, v tem zborniku). VDS retuše sem izvedel na podlagi podatkov iz štirih glavnih (najbogatejših) paleolitskih horizontov (A, C, D-2, E-1 in E-2) z namenom ugotoviti, kako različni so si na podlagi vseh zgoraj obravnavanih lastnosti retuše. Ostali horizonti imajo za takšno analizo premalo najdb.

Zaradi večplastne stratifikacije podatkov, prikazanih v *tab. 8.8* na koncu poglavja, kjer so zbrani podatki za 107 lastnosti retuše za vsak paleolitski horizont posebej, se je močno zmanjšalo število primerkov v vseh kategorijah podatkov, kar vpliva na stabilnosti razmerij v paleolitskih horizontih in posledično na rezultat multivariatne analize. Vpliv velike količinske razlike med horizonti na rezultat VDS sem zmanjšal s standardizacijo podatkov, tako da je standardno odstopanje (SD) v vrsticah vedno enako 1. Tveganju zaradi nestabilnosti razmerij pa se ne da izogniti drugače kot s povečanjem števila artefaktov po paleolitskih horizontih. Ker to v danem primeru ni več mogoče, sem podatke kljub temu multivariatno analiziral in rezultat razložil kot edini trenutno možni rezultat, ki zajame vse podatke o retuši.

Iz standardiziranih podatkov sem s pomočjo analize grozdov (*cluster analysis*) naredil simetrično matriko evklidskih razdalj za ponazoritev razlik med paleolitskimi horizonti (*tab. 8.4*), ki je bila osnova za skaliranje. Po končni razporeditvi matrike s skaliranjem so za razlikovanje med horizonti ostale 4 dimenzije. Vse, razen zadnje, imajo vrednost *D-star:Raw stress* <0,001.

Tab. 8.4: Matrika evklidskih razdalj med glavnimi paleolitskimi horizonti na podlagi količinsko-kakovostnih lastnosti retuše. Osnovni podatki so podani v *tab. 8.8*.

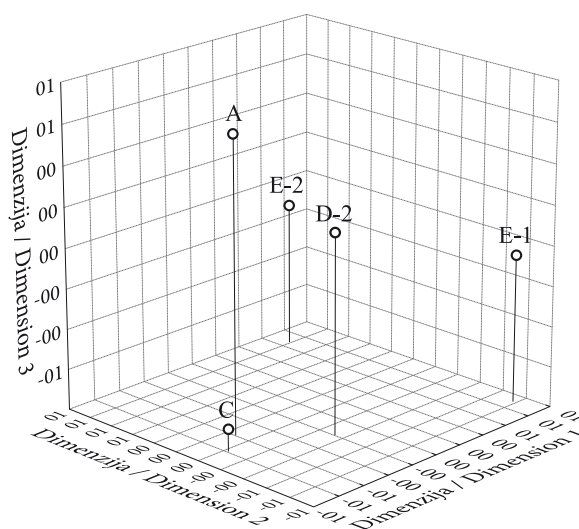
Tab. 8.4: Matrix of Euclidian distances between main Palaeolithic levels on the basis of qualitative-quantitative properties of retouch. Basic data are given in *Tab. 8.8*.

	A	C	D-2	E-1	E-2
A	0,000	13,357	11,971	15,831	14,299
C	13,357	0,000	13,040	18,010	16,497
D-2	11,971	13,040	0,000	13,486	14,520
E-1	15,831	18,010	13,486	0,000	14,280
E-2	14,299	16,497	14,520	14,280	0,000
Means	-0,061	-0,647	-0,232	0,424	0,516
Std.Dev.	0,809	0,743	0,686	0,907	0,778
No.Cases			107		
Matrix			3		

Ker vrednosti *D-star:Raw stress* niso padajoče, je vseeno, koliko dimenzij od 4 izberem za razlago rezultata skaliranja. Ničelna vrednost stresa (<0,001) pri dveh, treh in štirih dimenzijah pove, da se model s katero koli konfiguracijo zelo dobro ujema z razlikami med horizonti, podanimi v matriki. Nekoliko slabše je ujemanje pri eni dimenziji, vendar še vedno dobro (stres = 1,41).

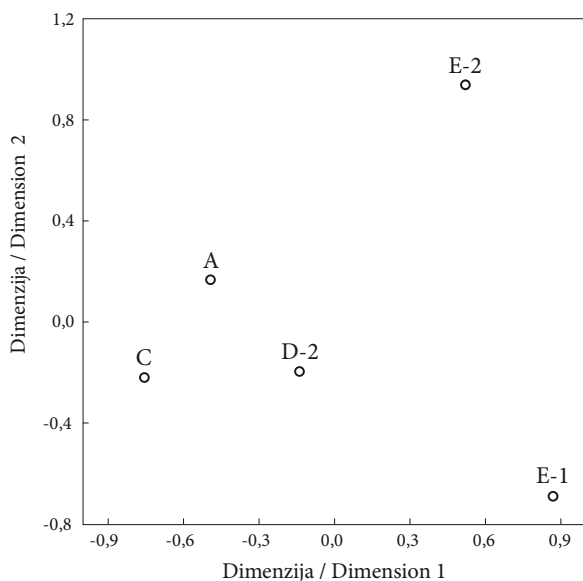
Po pregledu močno podobnih rezultatov vseh možnih variant dimenzij skaliranja sem se odločil za prikaz rezultata skaliranja s pomočjo prvih treh in prvih dveh dimenzij. Kaj dimenzije dejansko predstavljajo, nisem mogel ugotoviti. Vsekakor razne vplive, naravne in umetne, ki so privedli do razlikovanja med paleolitskimi horizonti. Ker so v igri štiri dimenzije, je bilo vplivov na retušo več.

Horizonta E-2 in E-1 sta skoraj popolnoma enaka na podlagi 1. in 3. dimenzije. Zelo se razlikujeta na podlagi 2. dimenzije. Skupina, ki jo tvorijo horizonti A, C in D-2, je na podlagi vseh dimenzij različna od horizontov E-2 in E-1. Prav tako se horizonti A, C in D-2 v vseh dimenzijah razlikujejo med sabo, razen horizontov C in D-2, ki sta si podobna v 2. dimenziji. V 3. dimenziji se najbolj od vseh ostalih razlikuje C-horizont (*sl. 8.23*). Že prej sem ugotovil, da je C-horizont edini, kjer prevladuje tuf nad sicer večinskim rožencem (glej J. Turk *et al.*, v tem zborniku). Zato bi ta dimenzija lahko predstavljala surovino.

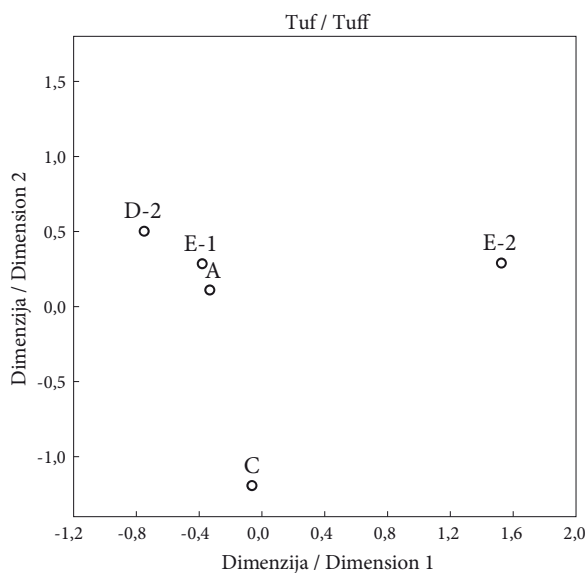


Sl. 8.23: Tridimenzionalni grafični prikaz končne oblike večdimenzionalnega skaliranja evklidskih razdalj med glavnimi paleolitskimi horizonti na podlagi vseh lastnosti retuše in z upoštevanjem štirih dimenzij. Podatki so zbrani v *tab. 8.8*.

Fig. 8.23: Three-dimensional graphic presentation of the final form of multi-dimensional scaling of Euclidian distances between main Palaeolithic levels on the basis of all the characteristics of retouch and taking into account four dimensions. Data are collected in *Tab. 8.8*.



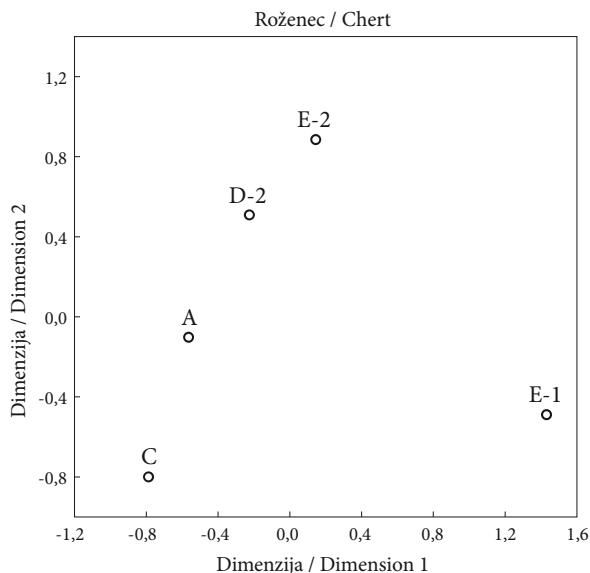
Sl. 8.24: Dvodimenzionalni grafični prikaz končne oblike večdimenzionalnega skaliranja evklidskih razdalj med glavnimi paleolitskimi horizonti na podlagi vseh značilnosti retuše in z upoštevanjem štirih dimenzij. Podatki so zbrani v tab. 8.8.
Fig. 8.24: Two-dimensional graphic presentation of the final form of multi-dimensional scaling of Euclidian distances between main Palaeolithic levels on the basis of all the characteristics of retouch and taking into account four dimensions. Data are collected in Tab. 8.8.



Sl. 8.25: Dvodimenzionalni grafični prikaz končne oblike večdimenzionalnega skaliranja evklidskih razdalj med glavnimi paleolitskimi horizonti na podlagi značilnosti retuše pri tufu in z upoštevanjem štirih dimenzij. Podatki so zbrani v tab. 8.8.
Fig. 8.25: Two-dimensional graphic presentation of the final form of multi-dimensional scaling of Euclidian distances between main Palaeolithic levels on the basis of the characteristics of retouch with tuff and taking into account four dimensions. Data are collected in Tab. 8.8.

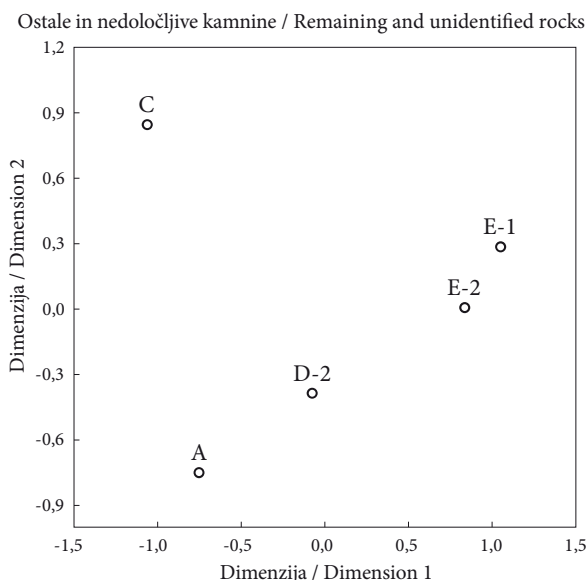
Odnos med horizonti, ki ga kaže analiza retuše, je podoben odnosu med horizonti, ki ga kažejo Bordesovi tipi (prim. sl. 8.24 in sl. 5.8). To še posebej velja za skupino, ki jo predstavljajo horizonti A, C in D-2, in za veliko podobnost C-horizonta z D-2-horizontom. Razloga za podobnost ne morem iskati v klasifikacijski metodi, ker je bila ta neodvisna v odnosu do obeh predmetov preučevanja. Do podobnosti je lahko prišlo po umetni ali naravni poti. Da bi večina retuše in tipov nastala po naravni poti, se mi ne zdi verjetno. Zato sklepam, da je večino retuše naredil človek, tako kot je naredil večino tipov artefaktov. Podoben rezultat obeh analiz po drugi strani kaže, da so srednjepaleolitski orodni tipi opredeljeni predvsem z retušo.

Ker imajo silikatne kamnine različne lastnosti, ki lahko vplivajo na retušo in retuširanost ter posredno na ločevanje med horizonti, sem v nadaljevanju podatke v tab. 8.8 skaliral posebej za tuf in roženec ter nazadnje za vse kamnine. Vse možne dimenzije imajo vrednost $D\text{-star:Raw stress} < 0,001$. Tudi vse vrednosti stresa so $< 0,001$. Zato je vseeno, koliko dimenzij izberem za končno razporeditev matrike s skaliranjem. Odločil sem se za dve dimenziji, ker je prikaz rezultata tako najbolj enostaven (sl. 8.25–8.27).



Sl. 8.26: Dvodimenzionalni grafični prikaz končne oblike večdimenzionalnega skaliranja evklidskih razdalj med glavnimi paleolitskimi horizonti na podlagi značilnosti retuše pri rožencu in z upoštevanjem štirih dimenzij. Podatki so zbrani v tab. 8.8.

Fig. 8.26: Two-dimensional graphic presentation of the final form of multi-dimensional scaling of Euclidian distances between main Palaeolithic levels on the basis of the characteristics of retouch with chert and taking into account four dimensions. Data are collected in Tab. 8.8.



Sl. 8.27: Dvodimenzionalni grafični prikaz končne oblike več-dimenzionalnega skaliranja evklidskih razdalj med glavnimi paleolitskimi horizonti na podlagi značilnosti retuše pri vseh ostalih in nedoločljivih kamninah in z upoštevanjem štirih dimenzij. Podatki so zbrani v tab. 8.8.

Fig. 8.27: Two-dimensional graphic presentation of the final form of multi-dimensional scaling of Euclidian distances between main Palaeolithic levels on the basis of the characteristics of retouch with all remaining and unidentified raw material and taking into account four dimensions. Data are collected in Tab. 8.8.

Umestitev paleolitskih horizontov, upoštevajoč tri, dve ali predvsem eno dimenzijo, je pri tufu bistveno drugačna kot pri rožencu, kar je skladno z domnevo o drugačni rabi artefaktov iz tufa oziroma z drugačnimi lastnostmi tufa.

Pri tufu (sl. 8.25) imamo skupino treh horizontov (A, D-2, E-1), ki so si podobni v 1. in 2. dimenziji. Tej skupini je po 1. dimenziji podoben C-horizont, in sicer najbolj A-horizontu, po 2. dimenziji pa E-2 horizont, in sicer najbolj E-1-horizontu.

Pri rožencu (sl. 8.26) imamo skupino dveh horizontov (A, D-2), ki sta si podobna v 1. in 2. dimenziji. Tej skupini ni izraziteje podoben nobeden od preostalih horizontov. Podobno kot pri tufu je C-horizont po 1. dimenziji tudi pri rožencu najbližje A-horizontu.

Pri vseh ostalih in nedoločljivih kamninah (sl. 8.27) imamo skupino dveh horizontov (E-1, E-2), ki sta si še najbolj podobna v 1. in 2. dimenziji. Tej skupini ni izraziteje podoben nobeden od preostalih horizontov. Podobno kot pri tufu in rožencu je C-horizont po 1. dimenziji tudi v tem primeru najbližje A-horizontu.

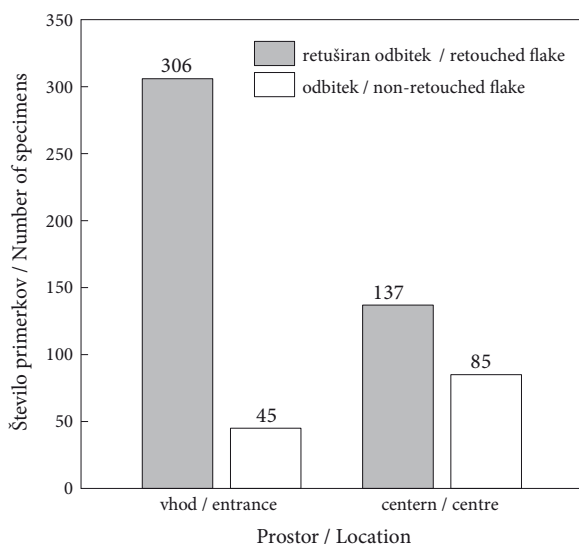
PROSTORSKA RAZPOREDITEV RETUŠE IN NJENE IZVEDBE

Skladno z delovnimi pogoji, ki so bili boljši pri vходу, je tam več retuširanih odbitkov (sl. 8.28) (χ^2 -test, $p = 0,000$). Možne so tudi drugačne razlage, po katerih je notranjost jame služila drugim namenom, o katerih pa lahko na podlagi artefaktov zaenkrat samo ugibam. Razliko lahko razlagam tudi z večjo bio- in krioturbacijo. Vendar je težko, če sploh mogoče, razložiti različno močno delovanje bioturbacije v različnih predelih jame.

Pri vходу so pogosteje retuširani odbitki iz roženca, v notranjosti pa odbitki iz tufa (sl. 8.29) ($p = 0,000$).¹¹ To je rezultat, na katerega terenska tehnika in drugi dejavniki metodološke narave (npr. učinek skupne vsote) niso vplivali. Neretuširani odbitki iz roženca in tufa so na meji enake pogostnosti v obeh predelih jame ($p = 0,08$). Če upoštevam samo odbitke iz roženca, so ti pogosteje retuširani pri vходу kot v notranjosti ($p = 0,000$). Enako velja, če upoštevam samo odbitke iz tufa ($p = 0,001$) (sl. 8.30).

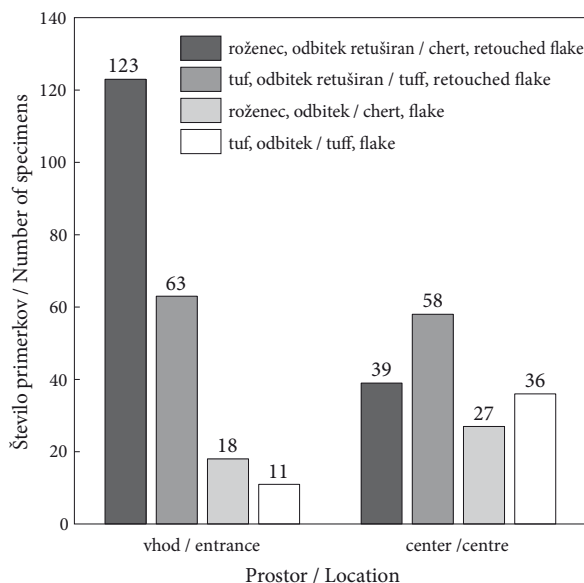
Zanimiva je izvedba retuše v odnosu do jamskega predela in klime. Pri enaki klimi ni razlike v razmerju strma/polstrma retuša pri tufu in rožencu v vhodnem in osrednjem predelu jame (sl. 8.31 in 8.32). Pač pa je velika razlika v razmerju strma/polstrma retuša v odnosu do klime v obeh predelih jame. Pri tufu je tako v

¹¹ Rezultat se kljub veliki razliki v velikosti vzorca in analitskem postopku sklada z rezultatom analize vzorca 85 retuširanih artefaktov in lusk po Bastianiju in sodelavcih (2000, 36), ki v osrednjem predelu ugotavljajo večjo retuširanost artefaktov iz tufa.



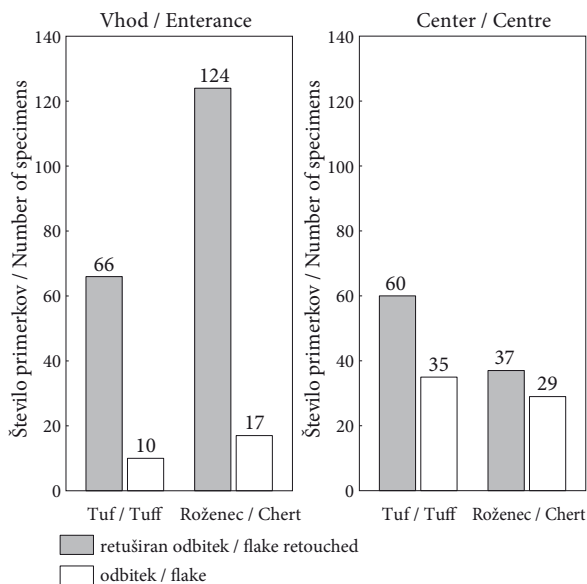
Sl. 8.28: Razmerje med retuširanimi in neretuširanimi odbitki pri vходу in v osrednjem predelu jame. Podatki so zbrani v tab. 4.1.

Fig. 8.28: Relation between retouched and unretouched flakes at the entrance and in the central part of the cave. Data are collected in Tab. 4.1.



Sl.8.29: Razmerje med retuširanimi in neretuširanimi odbitki iz roženca in tufa pri vhodu in v osrednjem predelu jame. Podatki so zbrani v tab. 4.1.

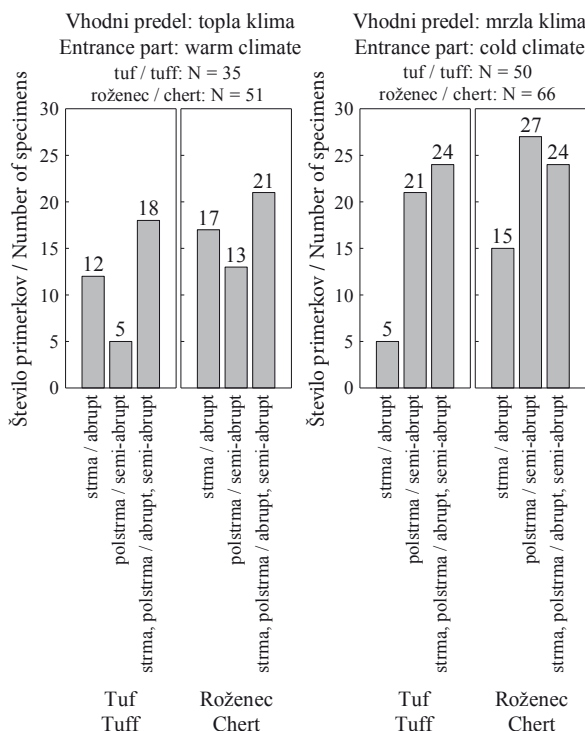
Fig.8.29: Relation between retouched and unretouched flakes from chert and tuff at the entrance and central part of the cave. Data are collected in Tab. 4.1.



Sl.8.30: Razmerje med retuširanimi in neretuširanimi odbitki iz tufa in roženca v vhodnem in osrednjem predelu jame. Podatki so zbrani v tab. 4.1.

Fig.8.30: Relation between retouched and unretouched flakes from tuff and chert at the entrance and central part of the cave. Data are collected in Tab. 4.1.

vhodnem kot osrednjem predelu več odbitkov s strmo retušo v topli klimi (χ^2 -test, $p = 0,0008$ in $0,01$). Pri rožencu to ni zanesljivo ($p = 0,08$ in $0,59$). Na podlagi tega lahko sklepam, da se je tuf uporabljal drugače in



Sl. 8.31: Izvedba retuše na tufu in rožencu v vhodnem predelu v mrzli in topli klimi. Osnovni podatki so zbrani v tab. 8.7. Vhodni predel obsega inventarne številke 1–405. Pri klimatski opredelitvi retuše sem se ravnal po sedimentacijskih nivojih. Fig. 8.31: Execution of retouch in tuff and chert in the entrance part in cold and warm climates. Basic data are collected in Tab. 8.7. The entrance part includes inventory numbers 1–405. I followed sedimentation levels for the climatic determination of retouch.

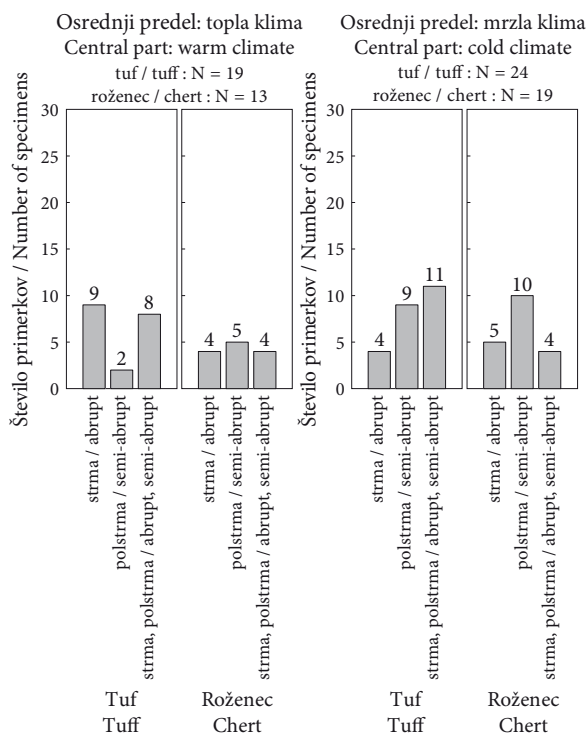
v drugačne namene kot roženec, odvisno od klime in z njo povezanega naravnega okolja.

Ker so bili vsi sedimenti iz osrednjega predela jame mokro presejani, je bilo tam najdenih tudi 259 majhnih lusk (odkruškov), ki nastanejo pri retuširanju.¹² To pa še zdaleč niso vsi odkruški, saj je bila njihova pobranost komaj 20 %, medtem ko so bili večji artefakti pobrani 85 %–100 % (Bastiani *et al.* 2000, 30). Kljub temu je med obema velikostma šibka korelacija ($r = 0,69$, $p < 0,05$), na podlagi katere je razvidno, da pripadajo odkruški in artefakti isti množici ali drugače povedano: odkruški so del retuširanih artefaktov.¹³ Prav tako se vidi, da je bil osrednji predel jame obljuden predvsem v horizontih A in C, medtem ko je bil v D-2-horizontu in celotnem E-horizontu obljuden predvsem vhodni predel (sl. 8.33).

Razmerje med odkruški in retuširanimi artefakti se od nivoja do nivoja močno spreminja. V sedimentacij-

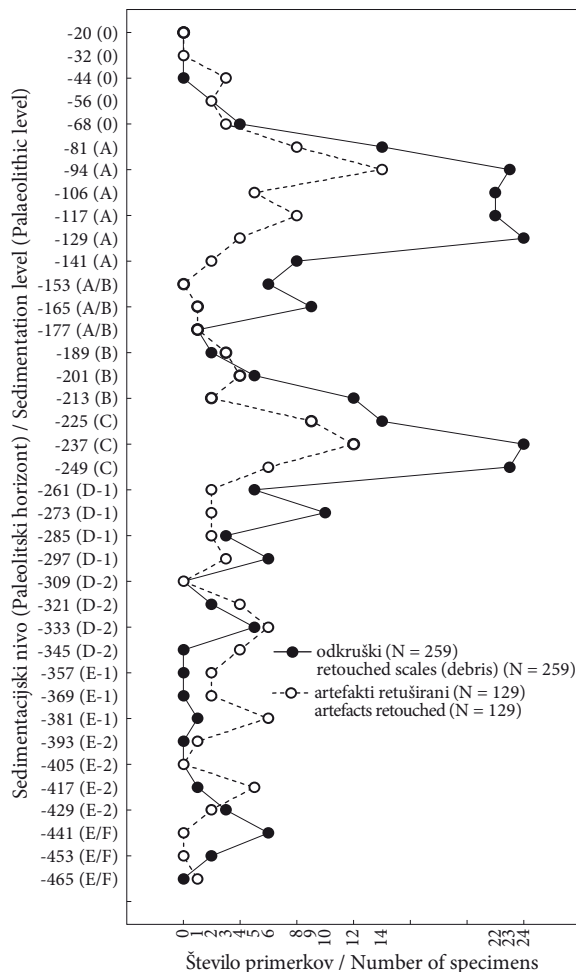
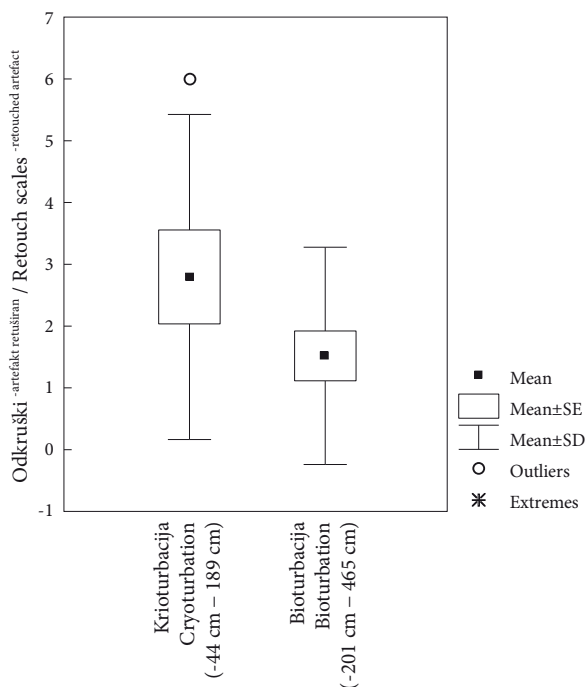
¹² Odkruške je podrobneje analiziral Bastiani s sodelavci (2000, 35 ss).

¹³ Na rezultat korelacije vplivajo razlike v pobranosti odkruškov in artefaktov, v primeru umetnega retuširanja pa dejstvo, da so ljudje artefakte lahko odnašali, odkruškov pa ne.



Sl. 8.32: Izvedba retuše na tufu in rožencu v osrednjem predelu v mrzli in topli klimi. Osnovni podatki so zbrani v tab. 8.7. Osrednji predel obsega inventarne številke od številke 406 naprej. Pri klimatski opredelitvi retuše sem se ravnal po sedimentacijskih nivojih.

Fig. 8.32: Execution of retouch in tuff and chert in the central part in cold and warm climates. Basic data are collected in Tab. 8.7. The central part includes inventory numbers 406 onwards. I followed sedimentation levels for the climatic determination of retouch.



Sl. 8.33: Zastopanost odkruškov in retuširanih odbitkov (artefaktov) v osrednjem predelu jame. Podatki so zbrani v tab. 8.9. Fig. 8.33: Representation of fragments and retouched flakes (artefacts) in the central part of the cave. Data are collected in Tab. 8.9.

skih nivojih (-44 cm do -189 cm), v katerih je sedimente prizadela krioturbacija, je povprečno več odkruškov na retuširan artefakt (2,8) kot v nivojih (-201 cm do -465 cm), ki vsebujejo veliko ostankov jamskega medveda (1,5 odkruška na retuširan artefakt), zaradi katerih bi lahko pričakovali povečano bioturbacijo in nastanek bioretuš ter največ odkruškov (sl. 8.34). Razlika med srednjima vrednostma je zanesljiva ($p = 0,05$), vendar so jo lahko povzročili tudi ljudje, ki so artefakte v jami sicer retuširali, nato pa so nekatere odnesli s seboj in tako vplivali na razmerje in njegovo srednjo vrednost.

Sl. 8.34: Statistika razmerja odkruški : retuširani artefakti v sedimentacijskih nivojih s krioturbacijo in v nivojih z bioturbacijo. Podatki so zbrani v tab. 8.9.

Fig. 8.34: Statistics of ratio retouch scales : retouched artefacts in sedimentation levels with cryoturbation and in levels with bioturbation. Data are collected in Tab. 8.9.

SKLEP

Multivariatna analiza je pokazala, da se glavni paleolitski horizonti glede na retušo med seboj dobro razlikujejo, kar je skladno z definicijo paleolitskega horizonta kot stratigrafske enote. Različna umestitev paleolitskih horizontov glede na lastnosti retuše na podlagi različnosti pri tufu, rožencu in vseh ostalih kamninah skupaj dokazuje, da je retuša na tufu drugačna kot na rožencu ter zopet drugačna na vseh preostalih kamninah.¹⁴ Če bi bila povsod podobna, bi morala biti podobna tudi umestitev paleolitskih horizontov tako pri tufu, rožencu in vseh ostalih kamninah. Težko si predstavljam, da je do takšnega razlikovanja med horizonti prišlo po naravni poti, zaradi krio- in bioturbacije. Veliko verjetnejši razlog za razlike je poseg človeka, ki je določene kamnine uporabljal v določene namene in na določen način.

Razlik oziroma podobnosti med paleolitskimi horizonti, kar zadeva retušo, se ne da primerjati s spremembo klime, ki je bila mrzla v času nastanka horizontov A, D-2 in E-2, sicer pa topla (Turk 2007). Paleolitski horizonti ne tvorijo skupin, ki bi se ujemale s klimo. Vendar je možna izjema pri E-2-horizontu, ki močno izstopa v retuširanosti tufa. Iz razmerja med retuširanimi in neretuširanimi odbitki, vključno s klinami in klinicami, je razvidno, da je v E-2-horizontu največ retuširanega tufa (sl. 8.10). Med horizontoma E-1 in E-2 je daljši sedimentacijski zastoj, ki kronološko ustreza OIS (MIS) 4 oziroma prvemu glacialnemu vrhuncu.¹⁵ Predvidevam, da je v skrajno mrzli klimi tuf pridobil na veljavi kot trpežnejša surovina v primerjavi z rožencem in drugimi rožencu enakovrednimi kamninami zaradi zmanjšane mobilnosti lovsko-nabiralnih skupnosti. Vsa orodja naj bi se namreč v zaostrenih pogojih v najdiščih s težko dostopnostjo do surovin uporabljala, kolikor se je le dalo dolgo.

Razlike med glavnimi paleolitskimi horizonti ni mogoče povezati z bioturbacijo oziroma s tancanjem jamskega medveda, ki naj bi se izrazila predvsem v nazobčanosti in v izmenični strmi/polstrmi retuši. Domneva se da enostavno in učinkovito preveriti v kontekstu vseh podatkov o najdišču. Vrhunec gostote ostankov jamskega medveda je v horizontih C, E-1 in E-2 (sl. 15.3). Če bi bila vzrok za retuširanost bioturbacija, bi morali biti ti horizonti v retuši podobni, vendar so namesto tega med seboj celo najbolj različni. A-horizont ima za polovico manjšo gostoto ostankov jamskega medveda kot D-2-horizont. V primeru vpliva bioturbacije bi moral biti A-horizont bolj različen od D-2-horizonta, kot je D-2-horizont različen od C-horizonta, dejansko pa je ravno obratno.

V prostoru je zaznati večjo retuširanost pri jamskem vходу, ne da bi bila razlika glede na obe glavni surovini – roženec in tuf (sl. 8.28 in 8.30). Če retuširanost artefaktov povežem z opravili, ugotavljam, da se za določena opravila niso uporabljali artefakti iz izključno določene kamnine, v danem primeru roženca ali tufa. Če retuširanost artefaktov povežem z bioturbacijo, ne morem smiselno razložiti razlike v retuširanosti v bočni smeri.

Ker so bili tufi v topli klimi v obeh predelih jame pogosteje strmo retuširani (sl. 8.32), so lahko služili obdelavi lesa na način, kot je predlagal Bastiani s sodelavci (2000). Les je bil v toplih obdobjih zaradi večje izbire in poraščenosti lažje dosegljiv kot v mrzlih.

Na podlagi dobljenih rezultatov sklepam, da, gledano v celoti, retuša iz Divjih bab I ni naravnega izvora, ampak je predvsem posledica človeških dejavnosti. Seveda gre v nekaterih primerih tudi za naravno retušo, vendar je njen delež zanemarljiv. Med množico dejavnikov, ki so lahko vplivali na umetno retušo, se nakazujeta dva dokazljiva: jamski prostor in z njim povezana dejavnost ter klima. Da bi bila vplivni dejavnik surovina, zaenkrat ni mogoče dokazati. Za dokazovanje drugih vplivnih dejavnikov ni ustrezne podlage.

¹⁴ Pri vseh ostalih kamninah imamo opraviti tudi s precej veliko količino nedoločene kamnine. Ker je določevanje kamnine ovirala predvsem preperelost in ker tuf prepereva hitreje kot roženec, je med nedoločenim gradivom verjetno največ tufa.

¹⁵ Ta sedimentacijska vrzel je bila prvič ugotovljena radiometrično (Blackwell *et al.* 2007) in naknadno potrjena z močno fragmentiranostjo kosti (Turk *et al.* 2003a, sl. 3) in preperelostjo kamnitih artefaktov (sl. 4.3).

Tab. 8.5: Delež retuširanih robov, vrsta retuše in surovina. Opomba: izpuščena je sestavljena direktna-inverzna-izmenična retuša. Sedimentacijski nivoji z ognjišči so napisani krepko.

Tab. 8.5: Share of retouched edges, types of retouch and raw materials. Note: composite direct-inverse-alternate retouch is omitted. Sedimentation levels with hearths are in bold type.

Inv. št. Inv. No.	Sed. nivo Sed. level	Facies	Paleol. hor. Palaeol. level	% retuširano % retouched	% direktno % direct	% inverzno % inverse	% izmenično % alternating	Inver. izmen. Inverse and alternating	Dir. izmen. Direct and alternating	Dir. inver. Direct and inverse	Dir. Direct	inver. Inverse	Izmen. Alternating	Kamnina Raw material
515	-32	A	O	43	28	15	0			x				nedol. / undef.
411	-44	A	O	44	31	13	0			x				tuf / tuff
414	-56	A	O	36	0	0	36						x	tuf / tuff
292	-68	A	O	40	40	0	0				x			roč. / chert
319	-68	A	O	44	44	0	0				x			nedol. / undef.
412	-68	A	O	59	34	0	25		x					roč. (sileks) / chert (silex)
481	-68	A	O	100	23	0	77		x					roč. / chert
421	-81	A	A	89	57	0	32		x					roč. / chert
410	-81	A	A	48	14	34	0			x				diabaz / diabase
437	-81	A	A	66	0	19	47	x						nedol. / undef.
419	-81	A	A	44	19	0	26		x					roč. (sileks) / chert (silex)
486	-81	A	A	100	0	0	100					x		tuf / tuff
296	-81	A	A	45	0	0	45					x		tuf / tuff
485	-81	A	A	33	33	0	0				x			roč. / chert
479	-81	A	A	100	28	17	55			x				roč. (sileks) / chert (silex)
448	-81	A	A	63	63	0	0				x			breča
622	-81	A	A	40	40	0	0				x			tuf / tuff
455	-94	A	A	77	0	0	77						x	roč. / chert
320	-94	A	A	81	31	0	51		x					tuf / tuff
430	-94	A	A	29	29	0	0				x			tuf / tuff
426	-94	A	A	40	11	30	0			x				roč. / chert
443	-94	A	A	75	26	0	49		x					roč. (sileks) / chert (silex)
441	-94	A	A	65	0	27	38	x						tuf / tuff
422	-94	A	A	52	0	24	28	x						roč. / chert
433	-94	A	A	100	0	0	100						x	roč. (sileks) / chert (silex)
440	-94	A	A	15	0	15	0					x		tuf / tuff
434	-94	A	A	49	23	0	27		x					roč. / chert
466	-94	A	A	43	16	0	26		x					tuf / tuff
484	-106	A	A	61	61	0	0				x			nedol. / undef.
472	-106	A	A	28	28	0	0				x			roč. / chert
449	-106	A	A	28	0	28	0					x		roč. / chert
432	-106	A	A	20	20	0	0					x		roč. / chert
456	-106	A	A	87	29	0	58		x					roč. / chert
54	-106	A	A	20	20	0	0				x			tuf / tuff
458	-106	A	A	100	0	0	100						x	nedol. / undef.
88	-106	A	A	100	70	0	30		x					tuf / tuff
457	-117	A	A	61	0	0	61						x	nedol. / undef.
463	-117	A	A	36	36	0	0				x			tuf / tuff
464	-117	A	A	25	25	0	0				x			roč. / chert
282	-117	A	A	45	18	0	27		x					dolomit
460	-117	A	A	68	28	0	40		x					roč. / chert
459	-117	A	A	48	48	0	0				x			nedol. / undef.
462	-117	A	A	71	0	28	44	x						roč. / chert
89	-117	A	A	82	47	0	35		x					roč. / chert
65	-129	A	A	100	0	100	0					x		tuf / tuff
513	-129	A	A	100	0	0	100						x	tuf / tuff
604	-129	A	A	85	0	0	85						x	nedol. / undef.

Inv. št. Inv. No.	Sed. nivo Sed. level	Facies	Paleol. hor. Palaeol. level	% retuširano % retouched	% direktno % direct	% inverzno % inverse	% izmenično % alternating	Inver. izmen. Inverse and alternating	Dir. izmen. Direct and alternating	Dir. inver. Direct and inverse	Dir. Direct	inver. Inverse	Izmen. Alternating	Kammina Raw material
61	-129	A	A	90	41	0	49		x					nedol. / undef.
90	-129	A	A	51	13	0	38		x					tuf / tuff
56	-129	A	A	100	30	37	33			x				tuf / tuff
621	-129	A	A	71	71	0	0				x			tuf / tuff
477	-129	A	A	27	0	27	0					x		tuf / tuff
87	-129	A	A	38	38	0	0				x			nedol. / undef.
490	-129	A	A	100	29	0	71		x					roč. / chert
62	-141	A	A	94	0	0	94						x	roč. / chert
55	-141	A	A	100	0	16	84	x						tuf / tuff
488	-141	A	A	50	0	0	50						x	roč. / chert
59	-141	A	A	38	18	0	21		x					roč. / chert
244	-141	A	A	45	26	18	0			x				tuf / tuff
57	-141	A	A	59	29	0	30		x					roč. / chert
64	-141	A	A	90	42	0	48		x					diabaz / diabase
511	-141	A	A	43	0	0	43						x	roč. / chert
63	-141	A	A	51	0	0	51						x	nedol. / undef.
99	-141	A	A	36	11	0	25		x					tuf / tuff
509	-153	B	A/B	84	44	0	41		x					tuf / tuff
35	-165	B	A/B	100	21	0	79		x					roč. / chert
246	-165	B	A/B	74	0	18	56	x						nedol. / undef.
500	-165	B	A/B	52	15	0	37		x					nedol. / undef.
276	-165	B	A/B	59	0	0	59						x	dolomit
100	-177	B	A/B	93	23	0	70		x					roč. (sileks) / chert (silex)
247	-177	B	A/B	69	0	0	69						x	tuf / tuff
249	-189	B	B	64	0	0	64						x	tuf / tuff
248	-189	B	B	88	0	0	88						x	nedol. / undef.
502	-189	B	B	74	51	23	0			x				tuf / tuff
278	-189	B	B	42	42	0	0				x			roč. / chert
151	-189	B	B	33	33	0	0				x			roč. / chert
507	-189	B	B	100	70	0	30		x					tuf / tuff
566	-201	B	B	69	39	0	29		x					roč. / chert
492	-201	B	B	60	26	0	34		x					roč. / chert
535	-213	B	B	23	0	0	23						x	tuf / tuff
529	-213	B	B	25	25	0	0				x			nedol. / undef.
557	-213	B	B	25	0	0	25						x	nedol. / undef.
66	-225	B	C	10	0	10	0					x		tuf / tuff
520	-225	B	C	27	0	27	0					x		tuf / tuff
70	-225	B	C	83	45	0	38		x					nedol. / undef.
527	-225	B	C	34	34	0	0				x			nedol. / undef.
103	-225	B	C	69	0	0	69						x	tuf / tuff
101	-225	B	C	86	86	0	0				x			roč. / chert
155	-225	B	C	100	31	0	69						x	tuf / tuff
214	-225	B	C	100	0	28	72	x						roč. / chert
52	-237	B	C	60	60	0	0				x			nedol. / undef.
561	-237	B	C	34	34	0	0				x			nedol. / undef.
562	-237	B	C	100	41	0	51		x					nedol. / undef.
563	-237	B	C	54	0	54	0					x		nedol. / undef.
565	-237	B	C	85	35	0	49		x					nedol. / undef.
516	-237	B	C	83	0	0	83						x	tuf / tuff
555	-237	B	C	100	31	0	69		x					nedol. / undef.
517	-237	B	C	57	34	22	0			x				roč. / chert
518	-237	B	C	51	0	31	20	x						tuf / tuff

Inv. št. Inv. No.	Sed. nivo Sed. level	Facies	Paleol. hor. Palaeol. level	% retuširano % retouched	% direktno % direct	% inverzno % inverse	% izmenično % alternating	Inver. izmen. Inverse and alternating	Dir. izmen. Direct and alternating	Dir. inver. Direct and inverse	Dir. Direct	inver. Inverse	Izmen. Alternating	Kammina Raw material
540	-237	B C		44	0	0	44						x	nedol. / undef.
519	-237	B C		63	0	0	63						x	tuf / tuff
560	-237	B C		63	33	0	30		x					nedol. / undef.
537	-237	B C		46	46	0	0				x			tuf / tuff
536	-237	B C		44	44	0	0				x			tuf / tuff
534	-237	B C		100	0	0	100						x	tuf / tuff
624	-237	B C		64	64	0	0				x			tuf / tuff
558	-237	B C		55	55	0	0				x			tuf / tuff
533	-237	B C		57	57	0	0				x			tuf / tuff
623	-237	B C		45	45	0	0				x			tuf / tuff
531	-237	B C		27	27	0	0				x			tuf / tuff
538	-249	B C		51	0	21	30	x						tuf / tuff
523	-249	B C		86	57	0	29		x					tuf / tuff
158	-249	B C		46	0	0	46						x	tuf / tuff
524	-249	B C		87	0	0	87						x	tuf / tuff
525	-249	B C		100	30	41	29			x				tuf / tuff
521	-249	B C		49	23	26	0			x				nedol. / undef.
553	-261	B D-1		40	17	0	23		x					roč. / chert
656	-273	B D-1		22	22	0	0				x			roč. / chert
157	-273	B D-1		100	0	0	100						x	roč. / chert
556	-273	B D-1		100	100	0	0				x			tuf / tuff
97	-297	B D-1		77	36	41	0			x				tuf / tuff
569	-297	B D-1		27	27	0	0				x			roč. / chert
568	-297	B D-1		78	0	0	78						x	tuf / tuff
92	-297	B D-1		76	27	0	49		x					nedol. / undef.
252	-309	B D-2		56	18	0	38		x					nedol. / undef.
253	-309	B D-2		100	0	0	100						x	nedol. / undef.
134	-309	B D-2		64	25	0	40		x					tuf / tuff
72	-309	B D-2		70	36	0	34		x					keratofir / palaeotr.
48	-321	B D-2		83	25	0	58		x					roč. / chert
570	-321	B D-2		83	41	0	42		x					tuf / tuff
6	-321	B D-2		100	0	29	71	x						nedol. / undef.
580	-321	B D-2		52	52	0	0				x			nedol. / undef.
224	-321	B D-2		100	0	0	100						x	roč. / chert
582	-321	B D-2		69	0	69	0					x		tuf / tuff
657	-321	B D-2		27	27	0	0				x			roč. / chert
227	-321	B D-2		82	0	0	82						x	roč. / chert
1	-321	B D-2		54	0	14	39	x						tuf / tuff
228	-321	B D-2		90	90	0	0				x			nedol. / undef.
74	-321	B D-2		92	56	0	37		x					nedol. / undef.
73	-321	B D-2		81	81	0	0				x			roč. / chert
231	-321	B D-2		70	26	0	45		x					roč. / chert
230	-321	B D-2		82	33	0	49		x					nedol. / undef.
572	-333	B D-2		27	0	0	27						x	tuf / tuff
579	-333	B D-2		72	36	0	36		x					nedol. / undef.
17	-333	B D-2		88	0	24	64	x						roč. / chert
166	-333	B D-2		57	57	0	0				x			roč. / chert
164	-333	B D-2		100	47	16	37			x				roč. / chert
163	-333	B D-2		90	90	0	0				x			nedol. / undef.
233	-333	B D-2		18	18	0	0				x			roč. / chert
126	-333	B D-2		40	40	0	0				x			roč. / chert
584	-333	B D-2		65	0	0	65						x	tuf / tuff

Inv. št. Inv. No.	Sed. nivo Sed. level	Facies	Paleol. hor. Palaeol. level	% retuširano % retouched	% direktno % direct	% inverzno % inverse	% izmenično % alternating	Inver. izmen. Inverse and alternating	Dir. izmen. Direct and alternating	Dir. inver. Direct and inverse	Dir. Direct	inver. Inverse	Izmen. Alternating	Kammina Raw material
232	-333	B	D-2	73	0	0	73						x	roč. / chert
31	-333	B	D-2	63	20	0	43		x					diabaz / diabase
75	-333	B	D-2	91	0	0	91						x	apnenec
76	-333	B	D-2	100	52	0	48		x					nedol. / undef.
256	-333	B	D-2	100	51	26	23			x				roč. / chert
342	-333	B	D-2	30	0	0	30						x	tuf / tuff
225	-333	B	D-2	100	55	0	45		x					roč. / chert
329	-333	B	D-2	63	0	42	21	x						roč. / chert
258	-333	B	D-2	100	0	0	100						x	roč. / chert
578	-333	B	D-2	89	0	0	89						x	nedol. / undef.
295	-333	B	D-2	79	0	0	79						x	diabaz / diabase
12	-333	B	D-2	59	59	0	0				x			roč. / chert
691	-333	B	D-2	56	56	0	0				x			tuf / tuff
689	-333	B	D-2	35	35	0	0				x			tuf / tuff
86	-333	B	D-2	100	0	0	100						x	nedol. / undef.
672	-345	B	D-2	25	19	6	0			x				tuf / tuff
129	-345	B	D-2	74	74	0	0				x			tuf / tuff
5	-345	B	D-2	100	37	0	63		x					roč. / chert
283	-345	B	D-2	85	85	0	0				x			roč. / chert
587	-345	B	D-2	40	40	0	0				x			nedol. / undef.
284	-345	B	D-2	79	0	39	40	x						diabaz / diabase
594	-345	B	D-2	70	24	8	37			x				tuf / tuff
11	-345	B	D-2	65	0	0	65						x	nedol. / undef.
264	-345	B	D-2	79	0	0	79						x	tuf / tuff
84	-345	B	D-2	64	0	0	64						x	roč. / chert
596	-345	B	D-2	82	0	0	82						x	tuf / tuff
294	-345	B	D-2	100	49	0	51		x					nedol. / undef.
78	-345	B	D-2	100	64	0	36		x					roč. / chert
226	-345	B	D-2	54	24	0	30		x					nedol. / undef.
81	-345	B	D-2	98	11	0	87		x					nedol. / undef.
259	-345	B	D-2	74	74	0	0				x			diabaz / diabase
334	-345	B	D-2	30	0	0	30						x	tuf / tuff
257	-345	B	D-2	74	0	0	74						x	roč. / chert
291	-357	B	E-1	29	29	0	0				x			roč. / chert
106	-357	B	E-1	65	39	0	26		x					diabaz / diabase
335	-357	B	E-1	100	53	0	47		x					diabaz / diabase
289	-357	B	E-1	76	48	28	0			x				roč. / chert
82	-357	B	E-1	65	0	0	65						x	roč. / chert
315	-357	B	E-1	100	23	0	77		x					tuf / tuff
79	-357	B	E-1	72	41	0	31		x					tuf / tuff
288	-357	B	E-1	100	37	13	50			x				nedol. / undef.
107	-357	B	E-1	49	49	0	0				x			roč. / chert
314	-357	B	E-1	100	66	0	34		x					tuf / tuff
260	-357	B	E-1	100	100	0	0				x			roč. / chert
108	-357	B	E-1	100	42	0	58		x					nedol. / undef.
310	-357	B	E-1	73	0	0	73						x	diabaz / diabase
285	-357	B	E-1	100	0	0	100						x	roč. / chert
8	-357	B	E-1	60	26	0	34		x					roč. / chert
39	-357	B	E-1	100	33	0	67		x					nedol. / undef.
305	-357	B	E-1	100	15	0	85		x					roč. / chert
29	-357	B	E-1	64	0	0	64						x	nedol. / undef.
28	-357	B	E-1	100	53	0	47		x					nedol. / undef.

Inv. št. Inv. No.	Sed. nivo Sed. level	Facies	Paleol. hor. Palaeol. level	% retuširano % retouched	% direktno % direct	% inverzno % inverse	% izmenično % alternating	Inver. izmen. Inverse and alternating	Dir. izmen. Direct and alternating	Dir. inver. Direct and inverse	Dir. Direct	inver. Inverse	Izmen. Alternating	Kammina Raw material
588	-357	B	E-1	65	30	0	35		x					roč. / chert
262	-357	B	E-1	54	38	0	16		x					roč. / chert
263	-357	B	E-1	52	11	0	41		x					roč. / chert
109	-357	B	E-1	82	82	0	0				x			diabaz / diabase
26	-357	B	E-1	100	44	0	56		x					roč. / chert
98	-357	B	E-1	68	0	0	68						x	roč. / chert
169	-357	B	E-1	68	0	0	68						x	roč. / chert
170	-357	B	E-1	100	62	38	0			x				tuf / tuff
261	-357	B	E-1	55	55	0	0				x			nedol. / undef.
695	-357	B	E-1	37	37	0	0				x			tuf / tuff
21	-357	B	E-1	69	29	0	40		x					roč. / chert
22	-357	B	E-1	70	0	33	37	x						tuf / tuff
13	-369	B	E-1	100	70	0	30		x					nedol. / undef.
175	-369	B	E-1	100	9	0	91		x					roč. / chert
24	-369	B	E-1	67	46	21	0			x				roč. / chert
274	-369	B	E-1	85	14	0	71		x					tuf / tuff
275	-369	B	E-1	64	64	0	0				x			diabaz / diabase
142	-369	B	E-1	91	0	0	91						x	roč. / chert
141	-369	B	E-1	98	28	28	42			x				tuf / tuff
140	-369	B	E-1	100	0	0	100						x	roč. / chert
590	-369	B	E-1	100	32	0	68		x					nedol. / undef.
281	-369	B	E-1	94	0	0	94						x	roč. / chert
206	-369	B	E-1	63	0	30	33	x						nedol. / undef.
32	-369	B	E-1	100	0	0	100						x	roč. / chert
34	-369	B	E-1	72	52	20	0			x				nedol. / undef.
207	-369	B	E-1	46	0	46	0					x		roč. / chert
49	-369	B	E-1	50	10	0	40		x					roč. / chert
286	-369	B	E-1	47	0	0	47						x	roč. / chert
287	-369	B	E-1	100	41	0	59		x					nedol. / undef.
597	-369	B	E-1	100	0	0	100						x	nedol. / undef.
265	-369	B	E-1	100	44	0	56		x					nedol. / undef.
344	-369	B	E-1	26	26	0	0				x			roč. / chert
96	-369	B	E-1	73	73	0	0				x			roč. / chert
4	-369	B	E-1	100	15	0	85		x					roč. / chert
178	-369	B	E-1	100	32	24	44			x				roč. / chert
337	-369	B	E-1	100	0	0	100						x	diabaz / diabase
83	-381	B	E-1	100	50	0	50		x					tuf / tuff
338	-381	B	E-1	64	44	20	0			x				diabaz / diabase
14	-381	B	E-1	100	56	0	44		x					roč. / chert
598	-381	B	E-1	38	0	0	38						x	tuf / tuff
299	-381	B	E-1	100	0	0	100						x	roč. / chert
345	-381	B	E-1	92	42	15	35			x				roč. (sileks) / chert (silex)
595	-381	B	E-1	46	21	25	0			x				roč. / chert
51	-381	B	E-1	100	57	43	0			x				roč. / chert
266	-381	B	E-1	44	26	18	0			x				diabaz / diabase
115	-381	B	E-1	37	29	9	0			x				nedol. / undef.
593	-381	B	E-1	71	71	0	0				x			roč. / chert
592	-381	B	E-1	66	66	0	0				x			nedol. / undef.
116	-381	B	E-1	100	46	27	27			x				diabaz / diabase
591	-381	B	E-1	68	28	0	40		x					roč. / chert
202	-381	B	E-1	100	0	0	100						x	diabaz / diabase
267	-381	B	E-1	42	42	0	0				x			nedol. / undef.

Inv. št. Inv. No.	Sed. nivo Sed. level	Facies	Paleol. hor. Palaeol. level	% retuširano % retouched	% direktno % direct	% inverzno % inverse	% izmenično % alternating	Inver. izmen. Inverse and alternating	Dir. izmen. Direct and alternating	Dir. inver. Direct and inverse	Dir. Direct	inver. Inverse	Izmen. Alternating	Kammina Raw material
27	-381	B	E-1	20	20	0	0				x			nedol. / undef.
586	-381	B	E-1	64	48	16	0			x				roč. / chert
15	-381	B	E-1	100	44	15	41			x				nedol. / undef.
268	-381	B	E-1	49	0	0	49						x	tuf / tuff
269	-381	B	E-1	100	0	0	100						x	roč. / chert
25	-381	B	E-1	100	14	0	86		dir. izmen.					roč. / chert
371	-381	B	E-1	68	68	0	0				x			nedol. / undef.
693	-381	B	E-1	50	50	0	0				x			roč. / chert
235	-381	B	E-1	76	26	0	51		x					tuf / tuff
23	-381	B	E-1	84	39	45	0			x				roč. / chert
186	-393	B	E-2	28	0	0	28						x	roč. / chert
184	-393	B	E-2	63	63	0	0				x			roč. / chert
183	-393	B	E-2	100	59	0	41		x					tuf / tuff
179	-393	B	E-2	100	100	0	0				x			roč. / chert
187	-393	B	E-2	48	0	0	48						x	tuf / tuff
350	-393	B	E-2	94	0	0	94						x	diabaz / diabase
340	-393	B	E-2	51	11	0	40		x					diabaz / diabase
191	-393	B	E-2	83	83	0	0				x			nedol. / undef.
339	-393	B	E-2	100	66	0	34		x					diabaz / diabase
193	-393	B	E-2	43	43	0	0				x			nedol. / undef.
308	-393	B	E-2	44	29	15	0			x				roč. (sileks) / chert (silex)
297	-393	B	E-2	72	27	0	45		x					roč. / chert
307	-393	B	E-2	95	66	29	0			x				tuf / tuff
145	-393	B	E-2	56	44	13	0			x				tuf / tuff
298	-393	B	E-2	77	40	37	0			x				tuf / tuff
143	-393	B	E-2	70	0	38	32	x						diabaz / diabase
198	-393	B	E-2	100	31	47	22			x				nedol. / undef.
683	-393	B	E-2	58	40	18	0			x				roč. / chert
300	-393	B	E-2	70	30	41	0			x				roč. (sileks) / chert (silex)
130	-393	B	E-2	79	20	0	59		x					roč. / chert
201	-393	B	E-2	100	49	0	51		x					diabaz / diabase
204	-393	B	E-2	82	0	19	63	x						nedol. / undef.
302	-393	B	E-2	54	13	0	41		x					tuf / tuff
239	-393	B	E-2	100	0	0	100						x	diabaz / diabase
217	-393	B	E-2	87	20	67	0			x				roč. / chert
216	-393	B	E-2	60	0	30	30	x						roč. / chert
209	-393	B	E-2	100	0	49	51	x						roč. / chert
301	-393	B	E-2	83	0	0	83						x	diabaz / diabase
113	-405	B	E-2	100	100	0	0				x			diabaz / diabase
110	-405	B	E-2	46	11	0	34							roč. / chert
211	-405	B	E-2	42	0	8	34	x						nedol. / undef.
205	-405	B	E-2	100	10	0	90		x					nedol. / undef.
117	-405	B	E-2	100	100	0	0				x			tuf / tuff
119	-405	B	E-2	94	94	0	0				x			roč. / chert
104	-405	B	E-2	100	42	13	45			x				roč. / chert
306	-405	B	E-2	100	43	0	57		x					roč. / chert
218	-405	B	E-2	100	0	0	100						x	nedol. / undef.
95	-405	B	E-2	75	42	0	33		x					nedol. / undef.
146	-405	B	E-2	100	0	0	100						x	tuf / tuff
270	-405	B	E-2	75	18	14	43			x				tuf / tuff
192	-405	B	E-2	38	0	38	0					x		tuf / tuff

Inv. št. Inv. No.	Sed. nivo Sed. level	Facies	Paleol. hor. Palaeol. level	% retuširano % retouched	% direktno % direct	% inverzno % inverse	% izmenično % alternating	Inver. izmen. Inverse and alternating	Dir. izmen. Direct and alternating	Dir. inver. Direct and inverse	Dir. Direct	inver. Inverse	Izmen. Alternating	Kammina Raw material
190	-405	B	E-2	58	39	19	0			x				nedol. / undef.
240	-405	B	E-2	63	0	0	63						x	roč. / chert
189	-405	B	E-2	57	26	0	30		x					tuf / tuff
351	-405	B	E-2	30	30	0	0				x			roč. / chert
357	-405	B	E-2	60	0	32	28	x						diabaz / diabase
118	-405	B	E-2	100	86	14	0			x				diabaz / diabase
360	-405	B	E-2	33	33	0	0				x			roč. / chert
362	-405	B	E-2	60	24	0	36		x					diabaz / diabase
363	-405	B	E-2	100	0	42	58	x						nedol. / undef.
272	-405	B	E-2	100	56	0	44		x					roč. / chert
369	-405	B	E-2	32	0	0	32						x	tuf / tuff
348	-417	B	E-2	58	0	32	26	x						tuf / tuff
309	-417	B	E-2	23	23	0	0				x			diabaz / diabase
219	-417	B	E-2	54	38	15	0			x				tuf / tuff
660	-417	B	E-2	68	42	0	26		x					tuf / tuff
346	-417	B	E-2	87	20	0	67		x					roč. / chert
347	-417	B	E-2	61	23	0	39		x					tuf / tuff
144	-417	B	E-2	48	24	0	24		x					nedol. / undef.
662	-417	B	E-2	19	0	19	0					x		roč. / chert
663	-417	B	E-2	43	14	29	0			x				tuf / tuff
364	-417	B	E-2	100	0	0	100						x	roč. / chert
666	-417	B	E-2	79	60	0	19		x					tuf / tuff
200	-417	B	E-2	93	56	37	0			x				roč. / chert
361	-417	B	E-2	100	0	0	100						x	roč. / chert
352	-417	B	E-2	50	22	0	28		x					nedol. / undef.
353	-417	B	E-2	100	0	0	100						x	nedol. / undef.
111	-417	B	E-2	80	24	0	56		x					nedol. / undef.
356	-429	B	E-2	62	0	40	22	x						tuf / tuff
354	-429	B	E-2	37	11	0	26		x					diabaz / diabase
197	-429	B	E-2	30	18	0	13		x					roč. / chert
372	-429	B	E-2	100	16	0	84		x					roč. / chert
199	-429	B	E-2	88	0	0	88						x	roč. / chert
365	-429	B	E-2	92	92	0	0				x			diabaz / diabase
349	-429	B	E-2	60	24	0	36		x					tuf / tuff
366	-429	B	E-2	90	43	0	47		x					roč. / chert
667	-429	B	E-2	42	0	0	42						x	roč. / chert
147	-441	C	E/F	89	0	0	89						x	roč. / chert
668	-441	C	E/F	29	29	0	0				x			roč. / chert
671	-465	C	E/F	100	65	0	35		x					roč. / chert
379	-561	C	F-1	57	0	0	57						x	roč. / chert
378	-561	C	F-1	100	0	20	80	x						roč. / chert
380	-561	C	F-1	100	35	0	65		x					roč. / chert
377	-573	C	F-1	81	0	0	81						x	roč. / chert
386	-573	C	F-1	26	0	0	26						x	diabaz / diabase
385	-585	C	F-1	100	62	0	38		x					diabaz / diabase
383	-597	C	F-2	46	46	0	0				x			diabaz / diabase
387	-597	C	F-2	90	35	0	54		x					nedol. / undef.
388	-597	C	F-2	73	0	41	32	x						nedol. / undef.
373	-609	C	F-2	83	46	37	0			x				roč. / chert
381	-609	C	F-2	94	32	23	39			x				nedol. / undef.
389	-621	C	F-2	57	22	0	35		x					nedol. / undef.
390	-621	C	F-2	100	0	0	100						x	roč. / chert

Inv. št. Inv. No.	Sed. nivo Sed. level	Facies	Paleol. hor. Palaeol. level	% retuširano % retouched	% direktno % direct	% inverzno % inverse	% izmenično % alternating	Inver. izmen. Inverse and alternating	Dir. izmen. Direct and alternating	Dir. inver. Direct and inverse	Dir. Direct	inver. Inverse	Izmen. Alternating	Kammina Raw material
392	-801	C	G	8	8	0	0				x			diabaz / diabase
393	-825	C	H	93	23	0	70		x					tuf / tuff
400	-837	C	H	100	0	0	100						x	tuf / tuff
401	-837	C	H	24	0	0	24						x	diabaz / diabase
394	-837	C	H	50	0	0	50						x	diabaz / diabase
403	-861	C	H	83	0	0	83						x	roč. / chert
405	-861	C	H	100	38	0	62		x					diabaz / diabase
277	165-177	A	A/B	100	13	0	87		x					nedol. / undef.
250	189-201	A	B	64	0	0	64						x	tuf / tuff
251	285-297	B	D-1	66	0	0	66						x	roč. / chert
544	285-321	B	D-1	68	68	0	0				x			tuf / tuff
543	285-321	B	D-1	69	69	0	0				x			tuf / tuff
542	285-321	B	D-1	36	36	0	0				x			tuf / tuff
545	285-321	B	D-1	32	32	0	0				x			tuf / tuff
304	309-321	B	D-2	47	47	0	0				x			tuf / tuff
128	321-333	B	D-2	11	0	11	0					x		roč. / chert
18	333-345	B	D-2	100	51	0	49		x					diabaz / diabase
33	345-357	B	E-1	30	0	0	30						x	roč. / chert
343	345-357	B	E-1	34	0	0	34						x	roč. / chert
38	345-357	B	E-1	95	0	0	95						x	nedol. / undef.
333	345-357	B	E-1	98	0	0	98						x	roč. / chert
80	345-357	B	E-1	33	0	0	33						x	tuf / tuff
50	345-357	B	E-1	73	0	20	54	x						nedol. / undef.
7	345-357	B	E-1	85	49	0	36		x					roč. / chert
9	345-357	B	E-1	100	31	22	47			x				roč. / chert
41	357-369	B	E-1	100	36	0	64		x					tuf / tuff
172	357-369	B	E-1	100	39	0	61		x					diabaz / diabase
2	357-369	B	E-1	35	0	35	0					x		tuf / tuff
42	357-369	B	E-1	72	43	30	0			x				roč. / chert
44	369-381	B	E-1	100	34	9	57			x				roč. / chert
312	369-381	B	E-1	63	63	0	0				x			nedol. / undef.
47	369-381	B	E-1	100	0	0	100						x	diabaz / diabase
46	381-393	B	E-2	100	0	30	70	x						roč. / chert
177	381-393	B	E-2	70	0	35	35	x						tuf / tuff
182	381-393	B	E-2	51	39	11	0			x				tuf / tuff
236	381-393	B	E-2	53	53	0	0				x			roč. / chert
45	381-393	B	E-2	31	0	0	31						x	nedol. / undef.
213	393-405	B	E-2	48	0	0	48						x	diabaz / diabase
208	393-405	B	E-2	59	16	0	43		x					diabaz / diabase
303	393-405	B	E-2	100	0	0	100						x	tuf / tuff
311	393-405	B	E-2	53	16	0	38		x					tuf / tuff
273	393-405	B	E-2	100	0	0	100						x	roč. / chert
188	405-417	B	E-2	70	0	0	70						x	tuf / tuff
348	405-417	B	E-2	58	32	0	26		x					tuf / tuff
131	405-417	B	E-2	53	0	20	33	x						nedol. / undef.
368	417-429	B	E-2	53	0	0	53						x	roč. / chert
359	417-429	B	E-2	100	83	17	0			x				tuf / tuff
358	417-429	B	E-2	93	0	0	93						x	diabaz / diabase
375	501-513	C	E/F	70	21	0	49		x					diabaz / diabase
391	645-657	C	F-2	30	13	17	0			x				nedol. / undef.
399	801-813	C	G	44	0	0	44						x	diabaz / diabase
395	765-777	C	G	72	46	0	26		x					nedol. / undef.

Inv. št. Inv. No.	Sed. nivo Sed. level	Facies	Paleol. hor. Palaeol. level	% retuširano % retouched	% direktno % direct	% inverzno % inverse	% izmenično % alternating	Inver. izmen. Inverse and alternating	Dir. izmen. Direct and alternating	Dir. inver. Direct and inverse	Dir. Direct	inver. Inverse	Izmen. Alternating	Kammina Raw material
402	837-849	C	H	36	36	0	0				x			diabaz / diabase
			MEAN	69	26	7	37							
			SD	25	25	14	33							
			MIN	8	0	0	0							
			MAX	100	100	100	100							

Tab. 8.6: Absolutni delež retuširanih robov, dolžina talona in obseg artefaktov v mm. Iz teh podatkov so bili izračunani procentni deleži, prikazani v tab. 8.5. Opomba: sedimentacijski nivoji z ognjišči so napisani krepko.

Tab. 8.6: Absolute share of retouched edges, length of butt and size of artefacts in mm. The percentages shown in Tab. 8.5 were calculated from these data. Note: Sedimentation levels with hearths are in bold type.

Inv. št. Inv. No.	Sed. nivo Sed. level	Facies	Paleol. hor. Palaeol. lev.	Obseg brez t. Per. without plat.	Talon (t.) Platform	Retuširano brez t. Retouched without plat.	Direktno Direct	Inverzno Inverse	Izmenično Alternating	
515	-32	A	O		47,0	0,0	20,0	13,0	7,0	0,0
411	-44	A	O		45,0	0,0	20,0	14,0	6,0	0,0
414	-56	A	O		172,0	0,0	62,0	0,0	0,0	62,0
481	-68	A	O		47,0	0,0	47,0	11,0	0,0	36,0
319	-68	A	O		73,0	13,0	32,0	32,0	0,0	0,0
412	-68	A	O		61,0	16,0	36,0	21,0	0,0	15,0
292	-68	A	O		75,0	5,0	30,0	30,0	0,0	0,0
421	-81	A	A		109,0	25,0	97,0	62,0	0,0	35,0
622	-81	A	A		25,0	0,0	10,0	10,0	0,0	0,0
448	-81	A	A		67,0	0,0	42,0	42,0	0,0	0,0
479	-81	A	A		29,0	6,0	29,0	8,0	5,0	16,0
419	-81	A	A		54,0	13,0	24,0	10,0	0,0	14,0
410	-81	A	A		92,5	0,0	44,0	13,0	31,0	0,0
485	-81	A	A		39,0	9,0	13,0	13,0	0,0	0,0
296	-81	A	A		73,0	0,0	33,0	0,0	0,0	33,0
486	-81	A	A		53,0	21,0	53,0	0,0	0,0	53,0
437	-81	A	A		53,0	9,0	35,0	0,0	10,0	25,0
434	-94	A	A		37,5	17,5	18,5	8,5	0,0	10,0
426	-94	A	A		57,0	12,0	23,0	6,0	17,0	0,0
433	-94	A	A		67,5	0,0	67,5	0,0	0,0	67,5
430	-94	A	A		75,0	0,0	22,0	22,0	0,0	0,0
466	-94	A	A		164,0	0,0	70,0	27,0	0,0	43,0
422	-94	A	A		82,0	0,0	43,0	0,0	20,0	23,0
455	-94	A	A		30,0	20,0	23,0	0,0	0,0	23,0
440	-94	A	A		165,0	0,0	25,0	0,0	25,0	0,0
320	-94	A	A		59,0	13,0	48,0	18,0	0,0	30,0
441	-94	A	A		94,0	0,0	61,0	0,0	25,0	36,0
443	-94	A	A		57,0	4,0	43,0	15,0	0,0	28,0
472	-106	A	A		36,0	0,0	10,0	10,0	0,0	0,0
54	-106	A	A		125,0	7,0	25,0	25,0	0,0	0,0
484	-106	A	A		44,0	0,0	27,0	27,0	0,0	0,0
88	-106	A	A		64,0	31,0	64,0	45,0	0,0	19,0
456	-106	A	A		83,0	0,0	72,0	24,0	0,0	48,0
458	-106	A	A		35,0	15,0	35,0	0,0	0,0	35,0
432	-106	A	A		63,0	9,0	12,5	12,5	0,0	0,0
449	-106	A	A		57,0	0,0	16,0	0,0	16,0	0,0

Inv. št. Inv. No.	Sed. nivo Sed. level	Facies	Paleol. hor. Palaeol. lev.	Obseg brez t. Per. without plat.	Talon (t.) Platform	Retuširano brez t. Retouched without plat.	Direktno Direct	Inverzno Inverse	Izmenično Alternating
464	-117	A	A	40,0	0,0	10,0	10,0	0,0	0,0
282	-117	A	A	82,0	0,0	37,0	15,0	0,0	22,0
457	-117	A	A	44,0	0,0	27,0	0,0	0,0	27,0
89	-117	A	A	57,0	0,0	47,0	27,0	0,0	20,0
459	-117	A	A	54,0	8,0	26,0	26,0	0,0	0,0
463	-117	A	A	132,0	0,0	47,0	47,0	0,0	0,0
462	-117	A	A	87,0	0,0	62,0	0,0	24,0	38,0
460	-117	A	A	50,0	0,0	34,0	14,0	0,0	20,0
61	-129	A	A	61,0	35,0	55,0	25,0	0,0	30,0
56	-129	A	A	75,0	25,0	75,0	22,5	27,5	25,0
87	-129	A	A	130,0	30,0	50,0	50,0	0,0	0,0
65	-129	A	A	86,0	0,0	86,0	0,0	86,0	0,0
490	-129	A	A	34,0	20,0	34,0	10,0	0,0	24,0
604	-129	A	A	26,0	8,0	22,0	0,0	0,0	22,0
477	-129	A	A	30,0	0,0	8,0	0,0	8,0	0,0
90	-129	A	A	55,0	0,0	28,0	7,0	0,0	21,0
513	-129	A	A	245,0	0,0	245,0	0,0	0,0	245,0
621	-129	A	A	24,0	0,0	17,0	17,0	0,0	0,0
62	-141	A	A	48,0	19,0	45,0	0,0	0,0	45,0
244	-141	A	A	130,0	20,0	58,0	34,0	24,0	0,0
488	-141	A	A	70,0	15,0	35,0	0,0	0,0	35,0
59	-141	A	A	34,0	0,0	13,0	6,0	0,0	7,0
511	-141	A	A	88,0	20,0	37,5	0,0	0,0	37,5
55	-141	A	A	116,0	44,0	116,0	0,0	18,0	98,0
63	-141	A	A	70,0	0,0	36,0	0,0	0,0	36,0
99	-141	A	A	28,0	9,0	10,0	3,0	0,0	7,0
57	-141	A	A	63,0	0,0	37,0	18,0	0,0	19,0
64	-141	A	A	77,0	18,0	69,0	32,0	0,0	37,0
509	-153	B	A/B	96,0	10,0	81,0	42,0	0,0	39,0
500	-165	B	A/B	52,0	8,0	27,0	8,0	0,0	19,0
276	-165	B	A/B	123,0	47,0	72,0	0,0	0,0	72,0
35	-165	B	A/B	65,0	0,0	65,0	13,5	0,0	51,5
246	-165	B	A/B	72,0	0,0	53,0	0,0	13,0	40,0
247	-177	B	A/B	196,0	0,0	135,0	0,0	0,0	135,0
100	-177	B	A/B	86,0	10,0	80,0	20,0	0,0	60,0
248	-189	B	B	82,0	0,0	72,0	0,0	0,0	72,0
151	-189	B	B	107,0	10,0	35,0	35,0	0,0	0,0
507	-189	B	B	43,0	12,0	43,0	30,0	0,0	13,0
502	-189	B	B	35,0	0,0	26,0	18,0	8,0	0,0
278	-189	B	B	48,0	0,0	20,0	20,0	0,0	0,0
249	-189	B	B	140,0	0,0	90,0	0,0	0,0	90,0
492	-201	B	B	58,0	11,0	35,0	15,0	0,0	20,0
566	-201	B	B	51,0	8,0	35,0	20,0	0,0	15,0
529	-213	B	B	80,0	28,0	20,0	20,0	0,0	0,0
557	-213	B	B	84,0	0,0	21,0	0,0	0,0	21,0
535	-213	B	B	70,0	0,0	16,0	0,0	0,0	16,0
214	-225	B	C	68,5	21,5	68,5	0,0	19,0	49,5
101	-225	B	C	70,0	30,0	60,0	60,0	0,0	0,0
520	-225	B	C	90,0	0,0	24,0	0,0	24,0	0,0
103	-225	B	C	100,0	0,0	69,0	0,0	0,0	69,0
70	-225	B	C	100,0	0,0	83,0	45,0	0,0	38,0
155	-225	B	C	103,0	34,0	103,0	32,0	0,0	71,0
527	-225	B	C	56,0	0,0	19,0	19,0	0,0	0,0

8. RETUŠA

Inv. št. Inv. No.	Sed. nivo Sed. level	Facies		Paleol. hor. Palaeol. lev.	Obseg brez t. Per. without plat.	Talon (t.) Platform	Retuširano brez t. Retouched without plat.	Direktno Direct	Inverzno Inverse	Izmenično Alternating
66	-225	B	C		122,0	0,0	12,0	0,0	12,0	0,0
561	-237	B	C		87,0	13,0	30,0	30,0	0,0	0,0
560	-237	B	C		108,0	16,0	68,0	36,0	0,0	32,0
558	-237	B	C		55,0	7,0	30,0	30,0	0,0	0,0
533	-237	B	C		56,0	15,0	32,0	32,0	0,0	0,0
563	-237	B	C		112,0	0,0	60,0	0,0	60,0	0,0
52	-237	B	C		77,0	36,0	46,0	46,0	0,0	0,0
531	-237	B	C		107,0	0,0	28,5	28,5	0,0	0,0
562	-237	B	C		49,0	6,0	49,0	20,0	10,0	19,0
534	-237	B	C		116,0	38,0	116,0	0,0	0,0	116,0
519	-237	B	C		72,5	0,0	45,5	0,0	0,0	45,5
623	-237	B	C		20,0	0,0	9,0	9,0	0,0	0,0
624	-237	B	C		22,0	0,0	14,0	14,0	0,0	0,0
516	-237	B	C		69,0	14,0	57,0	0,0	0,0	57,0
517	-237	B	C		58,0	0,0	33,0	20,0	13,0	0,0
518	-237	B	C		35,0	9,0	18,0	0,0	11,0	7,0
565	-237	B	C		65,0	17,0	55,0	23,0	0,0	32,0
537	-237	B	C		81,0	34,0	37,0	37,0	0,0	0,0
555	-237	B	C		87,0	18,0	87,0	27,0	0,0	60,0
540	-237	B	C		88,0	0,0	39,0	0,0	0,0	39,0
536	-237	B	C		68,0	9,0	30,0	30,0	0,0	0,0
538	-249	B	C		57,0	0,0	29,0	0,0	12,0	17,0
524	-249	B	C		95,0	20,0	83,0	0,0	0,0	83,0
525	-249	B	C		69,0	0,0	69,0	21,0	28,0	20,0
158	-249	B	C		61,0	3,0	28,0	0,0	0,0	28,0
521	-249	B	C		43,0	0,0	21,0	10,0	11,0	0,0
523	-249	B	C		70,0	0,0	60,0	40,0	0,0	20,0
553	-261	B	D-1		104,0	17,0	41,0	17,5	0,0	23,5
556	-273	B	D-1		91,0	30,0	91,0	91,0	0,0	0,0
656	-273	B	D-1		45,0	0,0	10,0	10,0	0,0	0,0
157	-273	B	D-1		252,0	0,0	252,0	0,0	0,0	252,0
97	-297	B	D-1		58,0	0,0	45,0	21,0	24,0	0,0
92	-297	B	D-1		63,0	0,0	48,0	17,0	0,0	31,0
568	-297	B	D-1		69,0	16,0	54,0	0,0	0,0	54,0
569	-297	B	D-1		120,0	0,0	32,0	32,0	0,0	0,0
72	-309	B	D-2		59,0	0,0	41,0	21,0	0,0	20,0
253	-309	B	D-2		74,0	19,0	74,0	0,0	0,0	74,0
134	-309	B	D-2		53,0	21,0	34,0	13,0	0,0	21,0
252	-309	B	D-2		45,0	0,0	25,0	8,0	0,0	17,0
230	-321	B	D-2		45,0	0,0	37,0	15,0	0,0	22,0
582	-321	B	D-2		102,0	20,0	70,0	0,0	70,0	0,0
228	-321	B	D-2		42,0	0,0	38,0	38,0	0,0	0,0
74	-321	B	D-2		52,0	0,0	48,0	29,0	0,0	19,0
1	-321	B	D-2		84,0	15,0	45,0	0,0	12,0	33,0
48	-321	B	D-2		60,0	15,0	50,0	15,0	0,0	35,0
73	-321	B	D-2		42,0	0,0	34,0	34,0	0,0	0,0
231	-321	B	D-2		47,0	10,0	33,0	12,0	0,0	21,0
6	-321	B	D-2		69,0	0,0	69,0	0,0	20,0	49,0
580	-321	B	D-2		124,0	26,0	64,0	64,0	0,0	0,0
224	-321	B	D-2		80,0	0,0	80,0	0,0	0,0	80,0
227	-321	B	D-2		85,0	15,0	70,0	0,0	0,0	70,0
657	-321	B	D-2		49,0	11,0	13,0	13,0	0,0	0,0
570	-321	B	D-2		66,0	29,0	55,0	27,0	0,0	28,0

Inv. št. Inv. No.	Sed. nivo Sed. level	Facies	Paleol. hor. Palaeol. lev.	Obseg brez t. Per. without plat.	Talon (t.) Platform	Retuširano brez t. Retouched without plat.	Direktno Direct	Inverzno Inverse	Izmenično Alternating
225	-333	B	D-2	42,0	16,0	42,0	23,0	0,0	19,0
232	-333	B	D-2	30,0	17,0	22,0	0,0	0,0	22,0
233	-333	B	D-2	55,0	0,0	10,0	10,0	0,0	0,0
256	-333	B	D-2	61,0	0,0	61,0	31,0	16,0	14,0
295	-333	B	D-2	82,0	12,0	65,0	0,0	0,0	65,0
258	-333	B	D-2	87,0	0,0	87,0	0,0	0,0	87,0
31	-333	B	D-2	80,0	0,0	50,0	16,0	0,0	34,0
126	-333	B	D-2	62,0	0,0	25,0	25,0	0,0	0,0
75	-333	B	D-2	69,0	6,0	63,0	0,0	0,0	63,0
166	-333	B	D-2	37,0	0,0	21,0	21,0	0,0	0,0
76	-333	B	D-2	81,0	21,0	81,0	42,0	0,0	39,0
17	-333	B	D-2	103,0	0,0	91,0	0,0	25,0	66,0
342	-333	B	D-2	167,0	0,0	50,0	0,0	0,0	50,0
164	-333	B	D-2	32,0	0,0	32,0	15,0	5,0	12,0
163	-333	B	D-2	50,0	0,0	45,0	45,0	0,0	0,0
579	-333	B	D-2	89,0	11,0	64,0	32,0	0,0	32,0
86	-333	B	D-2	64,0	9,0	64,0	0,0	0,0	64,0
572	-333	B	D-2	59,0	11,0	16,0	0,0	0,0	16,0
12	-333	B	D-2	46,0	11,0	27,0	27,0	0,0	0,0
584	-333	B	D-2	81,0	14,0	53,0	0,0	0,0	53,0
691	-333	B	D-2	48,0	11,0	27,0	27,0	0,0	0,0
689	-333	B	D-2	78,0	0,0	27,0	27,0	0,0	0,0
329	-333	B	D-2	76,0	20,0	48,0	0,0	32,0	16,0
578	-333	B	D-2	90,0	20,0	80,0	0,0	0,0	80,0
587	-345	B	D-2	60,0	15,0	24,0	24,0	0,0	0,0
84	-345	B	D-2	58,0	0,0	37,0	0,0	0,0	37,0
129	-345	B	D-2	72,0	11,0	53,0	53,0	0,0	0,0
596	-345	B	D-2	49,0	21,0	40,0	0,0	0,0	40,0
294	-345	B	D-2	110,0	30,0	110,0	54,0	0,0	56,0
264	-345	B	D-2	63,0	0,0	50,0	0,0	0,0	50,0
11	-345	B	D-2	100,0	15,0	65,0	0,0	0,0	65,0
226	-345	B	D-2	50,0	22,0	27,0	12,0	0,0	15,0
334	-345	B	D-2	222,0	0,0	67,0	0,0	0,0	67,0
78	-345	B	D-2	80,0	13,0	80,0	51,0	0,0	29,0
594	-345	B	D-2	86,0	0,0	60,0	21,0	7,0	32,0
284	-345	B	D-2	70,0	15,0	55,0	0,0	27,0	28,0
283	-345	B	D-2	85,0	15,0	72,5	72,5	0,0	0,0
259	-345	B	D-2	47,0	0,0	35,0	35,0	0,0	0,0
81	-345	B	D-2	92,0	0,0	90,0	10,0	0,0	80,0
5	-345	B	D-2	46,0	0,0	46,0	17,0	0,0	29,0
672	-345	B	D-2	64,0	0,0	16,0	12,0	4,0	0,0
257	-345	B	D-2	69,0	0,0	51,0	0,0	0,0	51,0
289	-357	B	E-1	52,0	0,0	39,5	25,0	14,5	0,0
170	-357	B	E-1	47,0	13,0	47,0	29,0	18,0	0,0
288	-357	B	E-1	77,5	0,0	77,5	29,0	10,0	38,5
8	-357	B	E-1	35,0	11,0	21,0	9,0	0,0	12,0
108	-357	B	E-1	65,0	0,0	65,0	27,0	0,0	38,0
21	-357	B	E-1	48,0	5,0	33,0	14,0	0,0	19,0
695	-357	B	E-1	37,5	0,0	14,0	14,0	0,0	0,0
82	-357	B	E-1	120,0	0,0	78,0	0,0	0,0	78,0
335	-357	B	E-1	114,0	12,0	114,0	60,0	0,0	54,0
315	-357	B	E-1	115,0	9,0	115,0	26,0	0,0	89,0
314	-357	B	E-1	65,0	10,0	65,0	43,0	0,0	22,0

8. RETUŠA

Inv. št. Inv. No.	Sed. nivo Sed. level	Facies	Paleol. hor. Palaeol. lev.	Obseg brez t. Per. without plat.	Talon (t.) Platform	Retuširano brez t. Retouched without plat.	Direktno Direct	Inverzno Inverse	Izmenično Alternating
310	-357	B	E-1	55,0	10,0	40,0	0,0	0,0	40,0
22	-357	B	E-1	27,0	5,0	19,0	0,0	9,0	10,0
285	-357	B	E-1	51,5	7,0	51,5	0,0	0,0	51,5
588	-357	B	E-1	60,0	15,0	39,0	18,0	0,0	21,0
305	-357	B	E-1	110,0	10,0	110,0	16,0	0,0	94,0
26	-357	B	E-1	45,0	17,0	45,0	20,0	0,0	25,0
28	-357	B	E-1	68,0	14,0	68,0	36,0	0,0	32,0
109	-357	B	E-1	114,0	12,0	94,0	94,0	0,0	0,0
29	-357	B	E-1	72,0	0,0	46,0	0,0	0,0	46,0
262	-357	B	E-1	105,0	0,0	57,0	40,0	0,0	17,0
291	-357	B	E-1	73,0	0,0	21,0	21,0	0,0	0,0
39	-357	B	E-1	115,0	6,0	115,0	38,0	0,0	77,0
261	-357	B	E-1	110,0	0,0	60,0	60,0	0,0	0,0
260	-357	B	E-1	32,0	11,0	32,0	32,0	0,0	0,0
79	-357	B	E-1	102,0	0,0	74,0	42,0	0,0	32,0
107	-357	B	E-1	65,0	10,0	32,0	32,0	0,0	0,0
106	-357	B	E-1	94,0	9,0	61,0	37,0	0,0	24,0
263	-357	B	E-1	200,0	0,0	103,0	21,0	0,0	82,0
98	-357	B	E-1	73,0	0,0	50,0	0,0	0,0	50,0
169	-357	B	E-1	50,0	0,0	34,0	0,0	0,0	34,0
24	-369	B	E-1	165,0	0,0	110,0	76,0	34,0	0,0
344	-369	B	E-1	53,0	0,0	14,0	14,0	0,0	0,0
281	-369	B	E-1	146,0	0,0	137,0	0,0	0,0	137,0
590	-369	B	E-1	82,0	12,0	82,0	26,0	0,0	56,0
142	-369	B	E-1	170,0	0,0	155,0	0,0	0,0	155,0
337	-369	B	E-1	80,0	32,0	80,0	0,0	0,0	80,0
265	-369	B	E-1	77,5	35,0	77,5	34,0	0,0	43,5
275	-369	B	E-1	45,0	33,0	29,0	29,0	0,0	0,0
32	-369	B	E-1	57,0	26,0	57,0	0,0	0,0	57,0
274	-369	B	E-1	80,0	0,0	68,0	11,0	0,0	57,0
13	-369	B	E-1	80,0	18,0	80,0	56,0	0,0	24,0
287	-369	B	E-1	75,0	35,0	75,0	31,0	0,0	44,0
34	-369	B	E-1	95,0	0,0	68,0	49,0	19,0	0,0
286	-369	B	E-1	77,0	0,0	36,0	0,0	0,0	36,0
141	-369	B	E-1	107,0	9,0	105,0	30,0	30,0	45,0
96	-369	B	E-1	112,0	0,0	82,0	82,0	0,0	0,0
175	-369	B	E-1	69,0	13,5	69,0	6,0	0,0	63,0
49	-369	B	E-1	146,0	4,0	72,0	14,0	0,0	58,0
178	-369	B	E-1	41,0	17,0	41,0	13,0	10,0	18,0
207	-369	B	E-1	35,0	0,0	16,0	0,0	16,0	0,0
206	-369	B	E-1	40,0	10,0	25,0	0,0	12,0	13,0
597	-369	B	E-1	39,0	16,0	39,0	0,0	0,0	39,0
4	-369	B	E-1	66,0	14,0	66,0	0,0	0,0	66,0
140	-369	B	E-1	56,0	0,0	56,0	0,0	0,0	56,0
592	-381	B	E-1	74,0	26,0	49,0	49,0	0,0	0,0
269	-381	B	E-1	59,5	9,0	59,5	0,0	0,0	59,5
235	-381	B	E-1	93,0	0,0	71,0	24,0	0,0	47,0
266	-381	B	E-1	70,0	0,0	31,0	18,5	12,5	0,0
202	-381	B	E-1	77,5	17,5	77,5	0,0	0,0	77,5
591	-381	B	E-1	88,0	7,0	60,0	25,0	0,0	35,0
371	-381	B	E-1	78,0	0,0	53,0	53,0	0,0	0,0
299	-381	B	E-1	49,0	18,0	49,0	0,0	0,0	49,0
338	-381	B	E-1	116,0	14,0	74,0	51,0	23,0	0,0

Inv. št. Inv. No.	Sed. nivo Sed. level	Facies	Paleol. hor. Palaeol. lev.	Obseg brez t. Per. without plat.	Talon (t.) Platform	Retuširano brez t. Retouched without plat.	Direktno Direct	Inverzno Inverse	Izmenično Alternating
593	-381	B	E-1	52,0	13,0	37,0	37,0	0,0	0,0
598	-381	B	E-1	71,0	20,0	27,0	0,0	0,0	27,0
595	-381	B	E-1	48,0	0,0	22,0	10,0	12,0	0,0
345	-381	B	E-1	65,0	0,0	60,0	27,0	10,0	23,0
268	-381	B	E-1	67,0	7,0	33,0	0,0	0,0	33,0
267	-381	B	E-1	36,0	0,0	15,0	15,0	0,0	0,0
586	-381	B	E-1	67,0	0,0	43,0	32,0	11,0	0,0
51	-381	B	E-1	88,0	34,0	88,0	50,0	38,0	0,0
14	-381	B	E-1	63,0	25,0	63,0	35,0	0,0	28,0
15	-381	B	E-1	59,0	0,0	59,0	26,0	9,0	24,0
83	-381	B	E-1	87,0	0,0	87,0	58,5	0,0	28,5
116	-381	B	E-1	75,0	9,0	75,0	35,0	20,0	20,0
115	-381	B	E-1	69,5	0,0	26,0	20,0	6,0	0,0
693	-381	B	E-1	20,0	0,0	10,0	10,0	0,0	0,0
23	-381	B	E-1	38,0	0,0	32,0	15,0	17,0	0,0
25	-381	B	E-1	57,5	11,0	57,5	0,0	11,0	57,5
27	-381	B	E-1	65,0	15,0	13,0	13,0	0,0	0,0
191	-393	B	E-2	46,0	20,0	38,0	38,0	0,0	0,0
193	-393	B	E-2	92,0	16,0	40,0	40,0	0,0	0,0
198	-393	B	E-2	59,0	17,0	59,0	18,0	28,0	13,0
187	-393	B	E-2	62,0	0,0	30,0	0,0	0,0	30,0
186	-393	B	E-2	74,0	0,0	21,0	0,0	0,0	21,0
183	-393	B	E-2	46,0	19,0	46,0	27,0	0,0	19,0
184	-393	B	E-2	55,5	18,0	35,0	35,0	0,0	0,0
130	-393	B	E-2	80,0	0,0	63,0	16,0	0,0	47,0
145	-393	B	E-2	32,0	12,0	18,0	14,0	4,0	0,0
217	-393	B	E-2	37,5	0,0	32,5	7,5	25,0	0,0
239	-393	B	E-2	191,0	25,0	191,0	0,0	0,0	191,0
297	-393	B	E-2	55,0	0,0	40,0	15,0	0,0	25,0
298	-393	B	E-2	65,0	25,0	50,0	26,0	24,0	0,0
301	-393	B	E-2	72,0	33,0	60,0	0,0	0,0	60,0
179	-393	B	E-2	43,0	24,5	43,0	43,0	0,0	0,0
302	-393	B	E-2	94,0	16,0	51,0	12,0	0,0	39,0
201	-393	B	E-2	184,0	0,0	184,0	90,0	0,0	94,0
307	-393	B	E-2	138,0	10,0	131,0	91,0	40,0	0,0
143	-393	B	E-2	93,0	22,0	65,0	0,0	35,0	30,0
308	-393	B	E-2	66,0	0,0	39,0	19,0	10,0	0,0
350	-393	B	E-2	118,0	0,0	111,0	0,0	0,0	111,0
209	-393	B	E-2	41,0	0,0	41,0	0,0	20,0	21,0
216	-393	B	E-2	25,0	12,0	15,0	0,0	7,5	7,5
339	-393	B	E-2	124,0	12,0	124,0	82,0	0,0	42,0
340	-393	B	E-2	83,0	0,0	42,0	9,0	0,0	33,0
204	-393	B	E-2	86,0	0,0	70,5	0,0	16,0	54,5
300	-393	B	E-2	37,0	18,0	26,0	11,0	15,0	0,0
683	-393	B	E-2	32,5	0,0	19,0	13,0	6,0	0,0
110	-405	B	E-2	43,5	14,0	20,0	5,0	0,0	15,0
104	-405	B	E-2	89,0	18,0	89,0	37,0	12,0	40,0
113	-405	B	E-2	175,0	20,0	175,0	175,0	0,0	0,0
117	-405	B	E-2	54,0	0,0	54,0	54,0	0,0	0,0
95	-405	B	E-2	60,0	0,0	45,0	25,0	0,0	20,0
205	-405	B	E-2	70,0	12,0	70,0	7,0	0,0	63,0
118	-405	B	E-2	76,0	0,0	76,0	65,0	11,0	0,0
119	-405	B	E-2	78,5	6,5	73,5	73,5	0,0	0,0

8. RETUŠA

Inv. št. Inv. No.	Sed. nivo Sed. level	Facies	Paleol. hor. Palaeol. lev.	Obseg brez t. Per. without plat.	Talon (t.) Platform	Retuširano brez t. Retouched without plat.	Direktno Direct	Inverzno Inverse	Izmenično Alternating		
146	-405	B	E-2		133,0	15,0		133,0	0,0	0,0	133,0
189	-405	B	E-2		53,0	10,0		30,0	14,0	0,0	16,0
190	-405	B	E-2		85,0	0,0		49,0	33,0	16,0	0,0
192	-405	B	E-2		47,0	13,0		18,0	0,0	18,0	0,0
362	-405	B	E-2		216,0	0,0		130,0	52,0	0,0	78,0
211	-405	B	E-2		151,0	0,0		64,0	0,0	12,0	52,0
218	-405	B	E-2		72,0	33,0		72,0	0,0	0,0	72,0
240	-405	B	E-2		60,0	13,0		38,0	0,0	0,0	38,0
270	-405	B	E-2		62,5	0,0		47,0	11,0	9,0	27,0
272	-405	B	E-2		97,0	13,0		97,0	54,0	0,0	43,0
306	-405	B	E-2		63,0	27,0		63,0	27,0	0,0	36,0
351	-405	B	E-2		67,0	25,0		20,0	20,0	0,0	0,0
369	-405	B	E-2		28,0	0,0		9,0	0,0	0,0	9,0
357	-405	B	E-2		104,0	16,0		62,0	0,0	33,0	29,0
360	-405	B	E-2		60,0	0,0		20,0	20,0	0,0	0,0
363	-405	B	E-2		52,0	30,0		52,0	0,0	22,0	30,0
364	-417	B	E-2		138,0	32,0		138,0	0,0	0,0	138,0
346	-417	B	E-2		60,0	24,0		52,0	12,0	0,0	40,0
361	-417	B	E-2		89,0	11,0		89,0	0,0	0,0	89,0
347	-417	B	E-2		93,0	15,0		57,0	21,0	0,0	36,0
200	-417	B	E-2		108,0	12,0		100,0	60,0	40,0	0,0
111	-417	B	E-2		62,5	0,0		50,0	15,0	0,0	35,0
660	-417	B	E-2		108,0	0,0		73,0	45,0	0,0	28,0
353	-417	B	E-2		122,0	20,0		122,0	0,0	0,0	122,0
352	-417	B	E-2		156,0	0,0		78,0	34,0	0,0	44,0
219	-417	B	E-2		65,0	12,0		35,0	25,0	10,0	0,0
348	-417	B	E-2		80,0	0,0		80,0	0,0	58,0	22,0
662	-417	B	E-2		53,0	0,0		10,0	0,0	10,0	0,0
666	-417	B	E-2		80,0	8,0		63,0	48,0	0,0	15,0
309	-417	B	E-2		109,0	0,0		25,0	25,0	0,0	0,0
144	-417	B	E-2		124,0	0,0		60,0	30,0	0,0	30,0
663	-417	B	E-2		104,0	11,0		45,0	15,0	30,0	0,0
372	-429	B	E-2		81,0	0,0		81,0	13,0	0,0	68,0
349	-429	B	E-2		84,0	11,0		52,0	0,0	0,0	52,0
366	-429	B	E-2		106,0	24,0		96,0	46,0	0,0	50,0
354	-429	B	E-2		110,0	0,0		41,0	12,0	0,0	29,0
356	-429	B	E-2		69,0	23,0		43,0	0,0	27,5	15,5
197	-429	B	E-2		80,0	0,0		24,0	14,0	0,0	10,0
365	-429	B	E-2		72,0	0,0		66,0	66,0	0,0	0,0
667	-429	B	E-2		71,0	14,0		30,0	0,0	0,0	30,0
199	-429	B	E-2		80,0	25,0		70,0	0,0	0,0	70,0
668	-441	C	E/F		90,0	0,0		26,0	26,0	0,0	0,0
147	-441	C	E/F		89,0	11,0		79,0	0,0	0,0	79,0
671	-465	C	E/F		100,0	0,0		100,0	65,0	0,0	35,0
380	-561	C	F-1		86,0	0,0		86,0	30,0	0,0	56,0
378	-561	C	F-1		81,0	0,0		81,0	0,0	16,0	65,0
379	-561	C	F-1		63,0	14,0		36,0	0,0	0,0	36,0
386	-573	C	F-1		54,0	9,0		14,0	0,0	0,0	14,0
377	-573	C	F-1		84,0	24,0		68,0	0,0	0,0	68,0
385	-585	C	F-1		55,0	14,0		55,0	34,0	0,0	21,0
383	-597	C	F-2		57,0	0,0		26,0	26,0	0,0	0,0
388	-597	C	F-2		41,0	5,0		30,0	0,0	17,0	13,0
387	-597	C	F-2		68,0	32,0		61,0	24,0	0,0	37,0

Inv. št. Inv. No.	Sed. nivo Sed. level	Facies	Paleol. hor. Palaeol. lev.	Obseg brez t. Per. without plat.	Talon (t.) Platform	Retuširano brez t. Retouched without plat.	Direktno Direct	Inverzno Inverse	Izmenično Alternating
381	-609	C	F-2	66,0	0,0	62,0	21,0	15,0	26,0
373	-609	C	F-2	59,0	26,0	49,0	27,0	22,0	0,0
389	-621	C	F-2	77,0	0,0	44,0	17,0	0,0	27,0
390	-621	C	F-2	77,0	0,0	77,0	0,0	0,0	77,0
392	-801	C	G	221,0	0,0	17,0	17,0	0,0	0,0
393	-825	C	H	107,0	0,0	100,0	25,0	0,0	75,0
394	-837	C	H	115,0	0,0	57,0	0,0	0,0	57,0
401	-837	C	H	190,0	0,0	45,0	0,0	0,0	45,0
400	-837	C	H	78,0	42,0	120,0	0,0	0,0	120,0
405	-861	C	H	106,0	0,0	106,0	40,0	0,0	66,0
403	-861	C	H	124,0	20,0	103,0	0,0	0,0	103,0
277	165-177	A	A/B	76,0	0,0	76,0	10,0	0,0	66,0
250	189-201	A	B	87,0	0,0	56,0	0,0	0,0	56,0
251	285-297	B	D-1	88,0	0,0	58,0	0,0	0,0	58,0
543	285-321	B	D-1	49,0	0,0	34,0	34,0	0,0	0,0
544	285-321	B	D-1	56,0	0,0	38,0	38,0	0,0	0,0
542	285-321	B	D-1	56,0	0,0	20,0	20,0	0,0	0,0
545	285-321	B	D-1	154,0	0,0	50,0	50,0	0,0	0,0
304	309-321	B	D-2	140,0	20,0	66,0	66,0	0,0	0,0
128	321-333	B	D-2	88,0	0,0	10,0	0,0	10,0	0,0
18	333-345	B	D-2	49,0	17,0	49,0	25,0	0,0	24,0
9	345-357	B	E-1	68,0	14,0	68,0	21,0	15,0	32,0
333	345-357	B	E-1	65,5	12,0	64,5	0,0	0,0	64,5
7	345-357	B	E-1	102,0	0,0	87,0	50,0	0,0	37,0
50	345-357	B	E-1	41,0	0,0	30,0	0,0	8,0	22,0
343	345-357	B	E-1	87,5	20,0	30,0	0,0	0,0	30,0
38	345-357	B	E-1	64,0	13,0	61,0	0,0	0,0	61,0
33	345-357	B	E-1	30,0	12,0	9,0	0,0	0,0	9,0
80	345-357	B	E-1	40,0	13,0	13,0	0,0	0,0	13,0
42	357-369	B	E-1	47,0	0,0	34,0	20,0	14,0	0,0
41	357-369	B	E-1	56,0	12,0	56,0	20,0	0,0	36,0
2	357-369	B	E-1	110,0	0,0	38,0	0,0	38,0	0,0
172	357-369	B	E-1	67,5	17,5	67,5	26,0	0,0	41,5
312	369-381	B	E-1	119,0	25,0	75,0	75,0	0,0	0,0
44	369-381	B	E-1	116,0	14,0	116,0	40,0	10,0	66,0
47	369-381	B	E-1	144,0	27,0	144,0	0,0	0,0	144,0
177	381-393	B	E-2	52,5	0,0	37,0	0,0	18,5	18,5
45	381-393	B	E-2	160,0	0,0	50,0	0,0	0,0	50,0
46	381-393	B	E-2	50,0	0,0	50,0	0,0	15,0	35,0
182	381-393	B	E-2	89,0	15,0	45,0	35,0	10,0	0,0
236	381-393	B	E-2	53,0	0,0	28,0	28,0	0,0	0,0
208	393-405	B	E-2	76,0	0,0	45,0	12,0	0,0	33,0
213	393-405	B	E-2	109,0	15,0	52,0	0,0	0,0	52,0
273	393-405	B	E-2	105,0	20,0	105,0	0,0	0,0	105,0
311	393-405	B	E-2	91,0	19,0	50,0	15,0	0,0	35,0
303	393-405	B	E-2	53,0	10,0	53,0	0,0	0,0	53,0
348	405-417	B	E-2	104,0	12,0	60,0	33,0	0,0	27,0
131	405-417	B	E-2	55,0	17,0	29,0	0,0	11,0	18,0
188	405-417	B	E-2	53,0	0,0	37,0	0,0	0,0	37,0
358	417-429	B	E-2	70,0	15,0	65,0	0,0	0,0	65,0
359	417-429	B	E-2	77,0	0,0	77,0	64,0	13,0	0,0
368	417-429	B	E-2	58,0	0,0	31,0	0,0	0,0	31,0
375	501-513	C	E/F	57,0	0,0	40,0	12,0	0,0	28,0

Inv. št. Inv. No.	Sed. nivo Sed. level	Facies	Paleol. hor. Palaeol. lev.	Obseg brez t. Per. without plat.	Talon (t.) Platform	Retuširano brez t. Retouched without plat.	Direktno Direct	Inverzno Inverse	Izmenično Alternating
391	645-657	C	F-2	53,0	4,0	16,0	7,0	9,0	0,0
395	765-777	C	G	61,0	25,0	44,0	28,0	0,0	16,0
399	801-813	C	G	88,0	27,0	39,0	0,0	0,0	39,0
402	837-849	C	H	76,0	0,0	27,0	27,0	0,0	0,0

Tab. 8.7: Vrste retuše in njena izvedba v odnosu do kamnine. Opomba: sedimentacijski nivoji z ognjišči so izpisani krepko.

Tab. 8.7: Types of retouch and their realization in relation to raw material. Sedimentation levels with hearths are in bold type. Altern. = mostly alternating.

Inv. št. Inv. No.	Sed. nivo Sed. level	Facies	Paleol. hor. Palaeol. lev.	Kamnina-izbor Raw mat.-select.	Levi rob Left edge	Desni rob Right edge	Distalni rob Distal edge	Izvedba Execution
515	-32	A	O		inver.	direktna / direct	zlom. / broken	strma / abrupt
411	-44	A	O	tuf / tuff			direktna / direct	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
414	-56	A	O	tuf / tuff	izmen. / altern.			polstrma / semi-abrupt
319	-68	A	O		direktna / direct	direktna / direct	direktna / direct	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
481	-68	A	O	roženec / chert		izmen. / altern.	direktna / direct	strma / abrupt
412	-68	A	O	roženec (sileks) / chert (silex)	izmen. / altern.	direktna / direct		polstrma / semi-abrupt
292	-68	A	O	roženec / chert	direktna / direct	direktna / direct		uporabna / use-wear
296	-81	A	A	tuf / tuff	izmen. / altern.	izmen. / altern.		robna / marginal
622	-81	A	A	tuf / tuff			direktna / direct	polstrma / semi-abrupt
437	-81	A	A		izmen. / altern.		inver.	strma, robna / abrupt, marginal
410	-81	A	A	diabaz / diabase	direktna / direct			polstrma / semi-abrupt
448	-81	A	A		zlom. / broken	direktna / direct	direktna / direct	strma / abrupt
486	-81	A	A	tuf / tuff	izmen. / altern.	izmen. / altern.		polstrma / semi-abrupt
485	-81	A	A	roženec / chert		direktna / direct	zlom. / broken	robna / marginal
479	-81	A	A	roženec (sileks) / chert (silex)				strma / abrupt
419	-81	A	A	roženec (sileks) / chert (silex)	direktna / direct	izmen. / altern.	zlom. / broken	strma, robna, drobtinčasta / abrupt, marginal, nibbled
420	-81	A	A	roženec / chert				strma / abrupt
421	-81	A	A	roženec / chert	direktna / direct	izmen. / altern.		strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
617	-94	A	A	roženec / chert				strma / abrupt
320	-94	A	A	tuf / tuff	izmen. / altern.	direktna / direct	izmen. / altern.	polstrma, drobtinčasta / semi-abrupt, nibbled
440	-94	A	A	tuf / tuff				polstrma / semi-abrupt
441	-94	A	A	tuf / tuff	izmen. / altern.	inver.		strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
443	-94	A	A	roženec (sileks) / chert (silex)	izmen. / altern.	direktna / direct		drobtinčasta / nibbled
426	-94	A	A	roženec / chert	inver.	direktna / direct	zlom. / broken	polstrma / semi-abrupt
430	-94	A	A	tuf / tuff	direktna / direct			polstrma / semi-abrupt
466	-94	A	A	tuf / tuff	direktna / direct			strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
455	-94	A	A	roženec / chert			izmen. / altern.	polstrma / semi-abrupt
433	-94	A	A	roženec (sileks) / chert (silex)	izmen. / altern.	izmen. / altern.		strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
422	-94	A	A	roženec / chert	inver.	izmen. / altern.		polstrma / semi-abrupt
434	-94	A	A	roženec / chert	izmen. / altern.	direktna / direct	zlom. / broken	strma, robna / abrupt, marginal

Inv. št. Inv. No.	Sed. nivo Sed. level	Facies	Paleol. hor. Palaeol. lev	Kamnina-izbor Raw mat.-select.	Levi rob Left edge	Desni rob Right edge	Distalni rob Distal edge	Izvedba Execution
456	-106	A	A	roženec / chert	izmen. / altern.	direktna / direct	zlom. / broken	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
458	-106	A	A		izmen. / altern.	izmen. / altern.	izmen. / altern.	strma / abrupt
432	-106	A	A	roženec / chert	direktna / direct		direktna / direct	polstrma / semi-abrupt
472	-106	A	A	roženec / chert	direktna / direct	direktna / direct		polstrma / semi-abrupt
484	-106	A	A		direktna / direct	direktna / direct		polstrma / semi-abrupt
54	-106	A	A	tuf / tuff	direktna / direct			polstrma, uporabna / semi-abrupt, use-wear
449	-106	A	A	roženec / chert	inver.	inver.		polstrma / semi-abrupt
88	-106	A	A	tuf / tuff	direktna / direct	izmen. / altern.	direktna / direct	polstrma / semi-abrupt
464	-117	A	A	roženec / chert		direktna / direct		strma / abrupt
89	-117	A	A	roženec / chert	direktna / direct	izmen. / altern.	izmen. / altern.	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
282	-117	A	A			izmen. / altern.	direktna / direct	strma / abrupt
457	-117	A	A		izmen. / altern.	zlom. / broken		strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
459	-117	A	A		direktna / direct			robna / marginal
460	-117	A	A	roženec / chert	direktna / direct	izmen. / altern.		strma / abrupt
462	-117	A	A	roženec / chert	izmen. / altern.	inver.		polstrma / semi-abrupt
463	-117	A	A	tuf / tuff		direktna / direct		polstrma / semi-abrupt
490	-129	A	A	roženec / chert		direktna / direct	izmen. / altern.	polstrma, robna / abrupt, marginal
513	-129	A	A	tuf / tuff	izmen. / altern.	izmen. / altern.	izmen. / altern.	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
477	-129	A	A	tuf / tuff				polstrma / semi-abrupt
65	-129	A	A	tuf / tuff	inver.	inver.	inver.	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
56	-129	A	A	tuf / tuff	inver.	izmen. / altern.	direktna / direct	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
604	-129	A	A		izmen. / altern.	izmen. / altern.		polstrma / semi-abrupt
61	-129	A	A		direktna / direct	izmen. / altern.	zlom. / broken	strma, polstrma, clactonienska / abrupt, semi-abrupt, clacton.
621	-129	A	A	tuf / tuff	direktna / direct	direktna / direct		strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
87	-129	A	A		direktna / direct	direktna / direct		clactonienska, polstrma / clacton., semi-abrupt
90	-129	A	A	tuf / tuff	izmen. / altern.	direktna / direct		strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
244	-141	A	A	tuf / tuff		direktna / direct	inver.	polstrma / semi-abrupt
62	-141	A	A	roženec / chert	izmen. / altern.		izmen. / altern.	polstrma / semi-abrupt
511	-141	A	A			izmen. / altern.		polstrma / semi-abrupt
64	-141	A	A	diabaz / diabase	izmen. / altern.	direktna / direct	direktna / direct	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
57	-141	A	A	roženec / chert	izmen. / altern.	direktna / direct		robna / marginal
488	-141	A	A	roženec / chert	izmen. / altern.			polstrma / semi-abrupt
99	-141	A	A	tuf / tuff	direktna / direct	izmen. / altern.	zlom. / broken	polstrma / semi-abrupt
63	-141	A	A		izmen. / altern.	zlom. / broken		uporabna / use-wear
55	-141	A	A	tuf / tuff	izmen. / altern.	izmen. / altern.	inver.	polstrma / semi-abrupt
59	-141	A	A	roženec / chert				strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
509	-153	A	A/B	tuf / tuff	izmen. / altern.	direktna / direct	direktna / direct	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
35	-165	A	A/B	roženec / chert	izmen. / altern.	izmen. / altern.	direktna / direct	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
276	-165	A	A/B					polstrma / semi-abrupt
246	-165	A	A/B		izmen. / altern.	zlom. / broken	izmen. / altern.	strma / abrupt

Inv. št. Inv. No.	Sed. nivo Sed. level	Facies	Paleol. hor. Palaeol. lev	Kamnina-izbor Raw mat.-select.	Levi rob Left edge	Desni rob Right edge	Distalni rob Distal edge	Izvedba Execution
500	-165	A	A/B		zlom. / broken	izmen. / altern.	direktna / direct	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
247	-177	A	A/B	tuf / tuff	izmen. / altern.	izmen. / altern.		polstrma / semi-abrupt
100	-177	A	A/B	roženec (sileks) / chert (silex)	izmen. / altern.	izmen. / altern.	direktna / direct	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
507	-189	A	B	tuf / tuff	direktna / direct	izmen. / altern.	direktna / direct	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
278	-189	A	B	roženec / chert		direktna / direct	direktna / direct	strma / abrupt
249	-189	A	B	tuf / tuff	izmen. / altern.	izmen. / altern.		strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
502	-189	A	B	tuf / tuff	direktna / direct	inver.		strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
151	-189	A	B	roženec / chert	direktna / direct	direktna / direct		polstrma / semi-abrupt
248	-189	A	B		izmen. / altern.	izmen. / altern.	zlom. / broken	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
566	-201	A	B	roženec / chert	direktna / direct	izmen. / altern.	zlom. / broken	polstrma / semi-abrupt
505	-201	A	B	roženec / chert				polstrma / semi-abrupt
492	-201	A	B	roženec / chert	izmen. / altern.		direktna / direct	strma / abrupt
529	-213	A	B		direktna / direct			polstrma / semi-abrupt
535	-213	A	B	tuf / tuff		izmen. / altern.		polstrma / semi-abrupt
557	-213	A	B				izmen. / altern.	strma / abrupt
155	-225	A	C	tuf / tuff	izmen. / altern.	direktna / direct	izmen. / altern.	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
527	-225	A	C			direktna / direct		strma / abrupt
70	-225	A	C		izmen. / altern.	direktna / direct	direktna / direct	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
66	-225	A	C	tuf / tuff	inver.		zlom. / broken	polstrma / semi-abrupt
101	-225	A	C	roženec / chert	direktna / direct	direktna / direct	direktna / direct	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
103	-225	A	C	tuf / tuff	izmen. / altern.	izmen. / altern.		polstrma, robna / abrupt, marginal
171	-225	A	C	tuf / tuff				strma / abrupt
520	-225	A	C	tuf / tuff	inver.			položna / shallow
616	-237	B	C	roženec / chert				polstrma / semi-abrupt
519	-237	B	C	tuf / tuff	izmen. / altern.	izmen. / altern.		strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
518	-237	B	C	tuf / tuff	inver.	izmen. / altern.	zlom. / broken	polstrma, robna / abrupt, marginal
555	-237	B	C		izmen. / altern.	izmen. / altern.	direktna / direct	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
531	-237	B	C	tuf / tuff		zlom. / broken	direktna / direct	strma / abrupt
533	-237	B	C	tuf / tuff	zlom. / broken		direktna / direct	strma / abrupt
623	-237	B	C	tuf / tuff	direktna / direct	direktna / direct	zlom. / broken	strma / abrupt
517	-237	B	C	roženec / chert		inver.	direktna / direct	strma / abrupt
624	-237	B	C	tuf / tuff	direktna / direct	direktna / direct	direktna / direct	strma / abrupt
562	-237	B	C		izmen. / altern.	izmen. / altern.	direktna / direct	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
536	-237	B	C	tuf / tuff	direktna / direct	direktna / direct		uporabna / use-wear
565	-237	B	C		izmen. / altern.	direktna / direct	izmen. / altern.	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
540	-237	B	C		izmen. / altern.	izmen. / altern.	zlom. / broken	polstrma / semi-abrupt
561	-237	B	C		direktna / direct			polstrma / semi-abrupt
52	-237	B	C				direktna / direct	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
516	-237	B	C	tuf / tuff	izmen. / altern.	izmen. / altern.	zlom. / broken	strma / abrupt
563	-237	B	C		inver.	inver.		polstrma / semi-abrupt
534	-237	B	C	tuf / tuff	izmen. / altern.	izmen. / altern.		strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt

Inv. št. Inv. No.	Sed. nivo Sed. level	Facies	Paleol. hor. Palaeol. lev	Kamnina-izbor Raw mat.-select.	Levi rob Left edge	Desni rob Right edge	Distalni rob Distal edge	Izvedba Execution
560	-237	B	C		direktna / direct	izmen. / altern.	zlom. / broken	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
558	-237	B	C	tuf / tuff	direktna / direct	direktna / direct	zlom. / broken	strma / abrupt
537	-237	B	C	tuf / tuff	direktna / direct	direktna / direct		strma, robna / abrupt, marginal
521	-249	B	C		inver.		direktna / direct	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
538	-249	B	C	tuf / tuff	inver.	izmen. / altern.	zlom. / broken	polstrma / semi-abrupt
523	-249	B	C	tuf / tuff	izmen. / altern.	direktna / direct	direktna / direct	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
525	-249	B	C	tuf / tuff	inver.	izmen. / altern.	direktna / direct	strma / abrupt
524	-249	B	C	tuf / tuff	izmen. / altern.	izmen. / altern.	izmen. / altern.	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
158	-249	B	C	tuf / tuff		izmen. / altern.		polstrma / semi-abrupt
553	-261	B	D-1	roženec / chert		izmen. / altern.	direktna / direct	polstrma / semi-abrupt
656	-273	B	D-1	roženec / chert			direktna / direct	strma / abrupt
157	-273	B	D-1	roženec / chert	izmen. / altern.	izmen. / altern.		strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
556	-273	B	D-1	tuf / tuff	direktna / direct	direktna / direct	direktna / direct	strma / abrupt
97	-297	B	D-1	tuf / tuff	direktna / direct	inver.		strma / abrupt
568	-297	B	D-1	tuf / tuff	izmen. / altern.	izmen. / altern.	zlom. / broken	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
569	-297	B	D-1	roženec / chert		direktna / direct		strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
92	-297	B	D-1		izmen. / altern.	izmen. / altern.	direktna / direct	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
606	-297	B	D-1	roženec / chert				polstrma / semi-abrupt
72	-309	B	D-2		direktna / direct	izmen. / altern.		strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
254	-309	B	D-2	roženec / chert				robna / marginal
253	-309	B	D-2		izmen. / altern.	izmen. / altern.	izmen. / altern.	strma, robna / abrupt, marginal
252	-309	B	D-2		direktna / direct	izmen. / altern.		strma, robna / abrupt, marginal
134	-309	B	D-2	tuf / tuff	izmen. / altern.	direktna / direct	zlom. / broken	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
580	-321	B	D-2		direktna / direct	direktna / direct	direktna / direct	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
231	-321	B	D-2	roženec / chert	izmen. / altern.	direktna / direct		strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
1	-321	B	D-2	tuf / tuff	izmen. / altern.	izmen. / altern.		polstrma / semi-abrupt
48	-321	B	D-2	roženec / chert	izmen. / altern.	izmen. / altern.	direktna / direct	polstrma, robna / abrupt, marginal
228	-321	B	D-2		direktna / direct	direktna / direct	direktna / direct	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
73	-321	B	D-2	roženec / chert	direktna / direct	direktna / direct	direktna / direct	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
582	-321	B	D-2	tuf / tuff	inver.		inver.	polstrma / semi-abrupt
6	-321	B	D-2		izmen. / altern.	izmen. / altern.	izmen. / altern.	strma / abrupt
570	-321	B	D-2	tuf / tuff	direktna / direct	izmen. / altern.	zlom. / broken	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
227	-321	B	D-2	roženec / chert	izmen. / altern.	izmen. / altern.	zlom. / broken	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
657	-321	B	D-2	roženec / chert	direktna / direct		zlom. / broken	uporabna / use-wear
74	-321	B	D-2		direktna / direct	direktna / direct	izmen. / altern.	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
230	-321	B	D-2		izmen. / altern.	direktna / direct	zlom. / broken	strma / abrupt
31	-333	B	D-2	diabaz / diabase	izmen. / altern.	izmen. / altern.	direktna / direct	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt

Inv. št. Inv. No.	Sed. nivo Sed. level	Facies	Paleol. hor. Palaeol. lev	Kamnina-izbor Raw mat.-select.	Levi rob Left edge	Desni rob Right edge	Distalni rob Distal edge	Izvedba Execution
329	-333	B	D-2	roženec / chert	izmen. / altern.		inver.	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
689	-333	B	D-2	tuf / tuff	direktna / direct	zlom. / broken	direktna / direct	strma / abrupt
166	-333	B	D-2	roženec / chert	direktna / direct	direktna / direct		polstrma / semi-abrupt
76	-333	B	D-2		direktna / direct	izmen. / altern.		strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
258	-333	B	D-2	roženec / chert	izmen. / altern.	izmen. / altern.	direktna / direct	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
233	-333	B	D-2	roženec / chert			direktna / direct	polstrma / semi-abrupt
17	-333	B	D-2	roženec / chert	izmen. / altern.	izmen. / altern.	inver.	polstrma / semi-abrupt
584	-333	B	D-2	tuf / tuff	izmen. / altern.	izmen. / altern.		strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
232	-333	B	D-2	roženec / chert	izmen. / altern.		izmen. / altern.	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
86	-333	B	D-2		izmen. / altern.	izmen. / altern.	izmen. / altern.	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
256	-333	B	D-2	roženec / chert	direktna / direct	inver.	izmen. / altern.	strma / abrupt
12	-333	B	D-2	roženec / chert		direktna / direct	direktna / direct	strma / abrupt
225	-333	B	D-2	roženec / chert	izmen. / altern.	direktna / direct	zlom. / broken	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
164	-333	B	D-2	roženec / chert	izmen. / altern.	direktna / direct	inver.	strma / abrupt
75	-333	B	D-2		izmen. / altern.	izmen. / altern.		strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
126	-333	B	D-2	roženec / chert	direktna / direct			polstrma / semi-abrupt
163	-333	B	D-2		direktna / direct	direktna / direct	zlom. / broken	strma / abrupt
342	-333	B	D-2	tuf / tuff	izmen. / altern.		zlom. / broken	polstrma / semi-abrupt
691	-333	B	D-2	tuf / tuff		direktna / direct		uporabna / use-wear
572	-333	B	D-2	tuf / tuff	izmen. / altern.		zlom. / broken	strma / abrupt
578	-333	B	D-2		izmen. / altern.	izmen. / altern.		strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
295	-333	B	D-2	diabaz / diabase	izmen. / altern.	izmen. / altern.		strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
579	-333	B	D-2		direktna / direct	izmen. / altern.		polstrma / semi-abrupt
294	-345	B	D-2		izmen. / altern.	izmen. / altern.	direktna / direct	strma / abrupt
596	-345	B	D-2	tuf / tuff	izmen. / altern.		izmen. / altern.	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
594	-345	B	D-2	tuf / tuff	direktna / direct	izmen. / altern.	inver.	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
84	-345	B	D-2	roženec / chert	izmen. / altern.		izmen. / altern.	strma, clactonienska / abrupt, clacton.
78	-345	B	D-2	roženec / chert	direktna / direct	izmen. / altern.	direktna / direct	strma / abrupt
672	-345	B	D-2	tuf / tuff	inver.		direktna / direct	polstrma / semi-abrupt
334	-345	B	D-2	tuf / tuff	izmen. / altern.			polstrma / semi-abrupt
5	-345	B	D-2	roženec / chert	izmen. / altern.	izmen. / altern.		strma, robna / abrupt, marginal
11	-345	B	D-2		izmen. / altern.	izmen. / altern.	izmen. / altern.	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
226	-345	B	D-2		izmen. / altern.	direktna / direct	zlom. / broken	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
81	-345	B	D-2		izmen. / altern.	izmen. / altern.	izmen. / altern.	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
283	-345	B	D-2	roženec / chert	direktna / direct	direktna / direct		strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
129	-345	B	D-2	tuf / tuff	direktna / direct		direktna / direct	strma / abrupt
257	-345	B	D-2	roženec / chert	izmen. / altern.	izmen. / altern.	zlom. / broken	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
259	-345	B	D-2	diabaz / diabase	direktna / direct	direktna / direct		strma / abrupt
284	-345	B	D-2	diabaz / diabase	inver.	izmen. / altern.	zlom. / broken	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt

Inv. št. Inv. No.	Sed. nivo Sed. level	Facies	Paleol. hor. Palaeol. lev	Kamnina-izbor Raw mat.-select.	Levi rob Left edge	Desni rob Right edge	Distalni rob Distal edge	Izvedba Execution
264	-345	B	D-2	tuf / tuff	izmen. / altern.	izmen. / altern.		strma / abrupt
587	-345	B	D-2		direktna / direct	zlom. / broken	zlom. / broken	polstrma / semi-abrupt
288	-357	B	E-1		izmen. / altern.	direktna / direct	izmen. / altern.	strma / abrupt
106	-357	B	E-1		direktna / direct	izmen. / altern.	direktna / direct	strma / abrupt
79	-357	B	E-1	tuf / tuff	izmen. / altern.	direktna / direct		strma / abrupt
170	-357	B	E-1	tuf / tuff	direktna / direct	direktna / direct	inver.	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
21	-357	B	E-1	roženec / chert	izmen. / altern.	direktna / direct	zlom. / broken	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
29	-357	B	E-1		izmen. / altern.	izmen. / altern.	izmen. / altern.	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
310	-357	B	E-1	diabaz / diabase	izmen. / altern.	izmen. / altern.	zlom. / broken	strma / abrupt
588	-357	B	E-1	roženec / chert	izmen. / altern.	direktna / direct	zlom. / broken	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
285	-357	B	E-1	roženec / chert	izmen. / altern.	izmen. / altern.		strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
169	-357	B	E-1	roženec / chert	izmen. / altern.	izmen. / altern.	izmen. / altern.	polstrma / semi-abrupt
315	-357	B	E-1	tuf / tuff	izmen. / altern.	izmen. / altern.	direktna / direct	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
22	-357	B	E-1	tuf / tuff	inver.	izmen. / altern.	zlom. / broken	polstrma / semi-abrupt
314	-357	B	E-1	tuf / tuff	izmen. / altern.	direktna / direct	direktna / direct	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
108	-357	B	E-1		izmen. / altern.	izmen. / altern.	dirketna	strma, polstrma, bifacialna / abrupt, semi-abrupt, bifacial
82	-357	B	E-1	roženec / chert	izmen. / altern.	izmen. / altern.	izmen. / altern.	strma / abrupt
695	-357	B	E-1	tuf / tuff	direktna / direct	zlom. / broken		strma / abrupt
28	-357	B	E-1		direktna / direct	izmen. / altern.	zlom. / broken	strma, polstrma, clactonienska / abrupt, semi-abrupt, clacton.
263	-357	B	E-1	roženec / chert		izmen. / altern.		polstrma / semi-abrupt
262	-357	B	E-1	roženec / chert	direktna / direct	izmen. / altern.		strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
261	-357	B	E-1		direktna / direct		direktna / direct	strma / abrupt
335	-357	B	E-1	diabaz / diabase	direktna / direct	izmen. / altern.	direktna / direct	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
260	-357	B	E-1	roženec / chert	direktna / direct	direktna / direct	direktna / direct	strma / abrupt
291	-357	B	E-1	roženec / chert			direktna / direct	strma / abrupt
305	-357	B	E-1	roženec / chert	izmen. / altern.	izmen. / altern.	direktna / direct	polstrma / semi-abrupt
289	-357	B	E-1	roženec / chert	direktna / direct	inver.	direktna / direct	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
26	-357	B	E-1	roženec / chert	izmen. / altern.	izmen. / altern.	izmen. / altern.	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
39	-357	B	E-1		izmen. / altern.	direktna / direct	izmen. / altern.	polstrma, robna / abrupt, marginal
98	-357	B	E-1	roženec / chert		izmen. / altern.		strma, polstrma, položna / abrupt, semi-abrupt
8	-357	B	E-1	roženec / chert	izmen. / altern.	direktna / direct	zlom. / broken	strma / abrupt
344	-369	B	E-1	roženec / chert	direktna / direct			polstrma / semi-abrupt
4	-369	B	E-1	roženec / chert	izmen. / altern.	izmen. / altern.	direktna / direct	strma / abrupt
13	-369	B	E-1		direktna / direct	direktna / direct	izmen. / altern.	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
96	-369	B	E-1	roženec / chert	direktna / direct	direktna / direct	direktna / direct	strma / abrupt
24	-369	B	E-1	roženec / chert	direktna / direct	direktna / direct	inver.	strma / abrupt
597	-369	B	E-1		izmen. / altern.	izmen. / altern.	izmen. / altern.	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
49	-369	B	E-1	roženec / chert	direktna / direct	izmen. / altern.		polstrma / semi-abrupt
140	-369	B	E-1	roženec / chert	izmen. / altern.	izmen. / altern.		strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt

Inv. št. Inv. No.	Sed. nivo Sed. level	Facies	Paleol. hor. Palaeol. lev	Kamnina-izbor Raw mat.-select.	Levi rob Left edge	Desni rob Right edge	Distalni rob Distal edge	Izvedba Execution
274	-369	B	E-1	tuf / tuff	izmen. / altern.	izmen. / altern.	direktna / direct	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
275	-369	B	E-1	diabaz / diabase			direktna / direct	strma / abrupt
281	-369	B	E-1	roženec / chert	izmen. / altern.	izmen. / altern.	zlom. / broken	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
286	-369	B	E-1	roženec / chert	izmen. / altern.	bifacialna		polstrma / semi-abrupt
141	-369	B	E-1	tuf / tuff	izmen. / altern.	direktna / direct	inver.	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
287	-369	B	E-1		direktna / direct	izmen. / altern.	izmen. / altern.	polstrma / semi-abrupt
142	-369	B	E-1	roženec / chert	izmen. / altern.	izmen. / altern.		polstrma / semi-abrupt
590	-369	B	E-1	diabaz / diabase	izmen. / altern.	direktna / direct	izmen. / altern.	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
207	-369	B	E-1	roženec / chert		inver.	zlom. / broken	strma / abrupt
175	-369	B	E-1	roženec / chert	izmen. / altern.	izmen. / altern.		strma / abrupt
178	-369	B	E-1	roženec / chert	inver.	izmen. / altern.	direktna / direct	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
34	-369	B	E-1		direktna / direct	inver.	direktna / direct	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
32	-369	B	E-1	roženec / chert	izmen. / altern.	izmen. / altern.	izmen. / altern.	polstrma / semi-abrupt
206	-369	B	E-1		izmen. / altern.		inver.	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
337	-369	B	E-1	diabaz / diabase	izmen. / altern.	izmen. / altern.		strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
265	-369	B	E-1	diabaz / diabase	izmen. / altern.	direktna / direct	direktna / direct	polstrma / semi-abrupt
595	-381	B	E-1	roženec / chert				polstrma, clactonienska
27	-381	B	E-1		direktna / direct	direktna / direct	zlom. / broken	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
693	-381	B	E-1	roženec / chert	direktna / direct			polstrma / semi-abrupt
338	-381	B	E-1	diabaz / diabase	direktna / direct	inver.		polstrma / semi-abrupt
299	-381	B	E-1	roženec / chert	izmen. / altern.	izmen. / altern.	izmen. / altern.	strma / abrupt
266	-381	B	E-1	diabaz / diabase				strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
371	-381	B	E-1		direktna / direct	direktna / direct		polstrma / semi-abrupt
267	-381	B	E-1		direktna / direct	direktna / direct		strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
268	-381	B	E-1	tuf / tuff	izmen. / altern.	izmen. / altern.	zlom. / broken	polstrma, robna / abrupt, marginal
14	-381	B	E-1	roženec / chert	izmen. / altern.	direktna / direct	zlom. / broken	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
15	-381	B	E-1		direktna / direct	izmen. / altern.	direktna / direct	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
23	-381	B	E-1	roženec / chert	direktna / direct	inver.	inver.	strma / abrupt
598	-381	B	E-1	tuf / tuff	izmen. / altern.	zlom. / broken	zlom. / broken	polstrma / semi-abrupt
235	-381	B	E-1	tuf / tuff	izmen. / altern.	izmen. / altern.	dirketna	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
115	-381	B	E-1		direktna / direct	direktna / direct	inver.	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
116	-381	B	E-1	diabaz / diabase	izmen. / altern.	direktna / direct	direktna / direct	strma / abrupt
51	-381	B	E-1	roženec / chert	inver.	direktna / direct	direktna / direct	strma / abrupt
269	-381	B	E-1	roženec / chert	izmen. / altern.	izmen. / altern.		strma / abrupt
202	-381	B	E-1	diabaz / diabase	izmen. / altern.	izmen. / altern.		polstrma / semi-abrupt
595	-381	B	E-1	roženec / chert				polstrma / semi-abrupt
593	-381	B	E-1	roženec / chert	direktna / direct	direktna / direct	zlom. / broken	strma / abrupt
592	-381	B	E-1		direktna / direct	direktna / direct	direktna / direct	polstrma / semi-abrupt
591	-381	B	E-1	roženec / chert	direktna / direct	izmen. / altern.	zlom. / broken	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
586	-381	B	E-1	roženec / chert	direktna / direct	direktna / direct	inver.	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt

Inv. št. Inv. No.	Sed. nivo Sed. level	Facies	Paleol. hor. Palaeol. lev	Kamnina-izbor Raw mat.-select.	Levi rob Left edge	Desni rob Right edge	Distalni rob Distal edge	Izvedba Execution
25	-381	B	E-1	roženec / chert	izmen. / altern.	izmen. / altern.	direktna / direct	strma / abrupt
83	-381	B	E-1	tuf / tuff	direktna / direct	izmen. / altern.	direktna / direct	strma / abrupt
345	-381	B	E-1	roženec (sileks) / chert (silex)	izmen. / altern.	direktna / direct	direktna / direct	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
204	-393	B	E-2		izmen. / altern.	izmen. / altern.	inver.	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
297	-393	B	E-2	roženec / chert	direktna / direct	izmen. / altern.	izmen. / altern.	strma / abrupt
350	-393	B	E-2		izmen. / altern.	izmen. / altern.		strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
302	-393	B	E-2	tuf / tuff	izmen. / altern.	direktna / direct	poškodbe	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
308	-393	B	E-2	roženec (sileks) / chert (silex)	inver.	direktna / direct		polstrma / semi-abrupt
130	-393	B	E-2	roženec / chert	izmen. / altern.	zlom. / broken		strma / abrupt
143	-393	B	E-2	diabaz / diabase	inver.	izmen. / altern.	zlom. / broken	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
216	-393	B	E-2	roženec / chert	izmen. / altern.	inver.	zlom. / broken	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
145	-393	B	E-2	tuf / tuff	direktna / direct	inver.	direktna / direct	polstrma / semi-abrupt
339	-393	B	E-2	diabaz / diabase	direktna / direct	izmen. / altern.	direktna / direct	polstrma / semi-abrupt
340	-393	B	E-2	diabaz / diabase	izmen. / altern.	zlomjen		polstrma / semi-abrupt
217	-393	B	E-2	roženec / chert	inver.	inver.	direktna / direct	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
209	-393	B	E-2	roženec / chert	izmen. / altern.	inver.	inver.	strma / abrupt
179	-393	B	E-2	roženec / chert	direktna / direct	direktna / direct		strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
183	-393	B	E-2	tuf / tuff	izmen. / altern.	direktna / direct	direktna / direct	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
186	-393	B	E-2	roženec / chert		izmen. / altern.		polstrma / semi-abrupt
184	-393	B	E-2	roženec / chert	zlom. / broken	direktna / direct	direktna / direct	strma / abrupt
187	-393	B	E-2	tuf / tuff	izmen. / altern.	zlom. / broken	izmen. / altern.	polstrma / semi-abrupt
301	-393	B	E-2	diabaz / diabase	izmen. / altern.	izmen. / altern.	zlom. / broken	polstrma / semi-abrupt
300	-393	B	E-2	roženec (sileks) / chert (silex)	direktna / direct	inver.	zlom. / broken	polstrma, uporabna / semi-abrupt, use-wear
198	-393	B	E-2		izmen. / altern.	inver.	direktna / direct	strma / abrupt
683	-393	B	E-2	roženec / chert	direktna / direct	inver.	direktna / direct	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
307	-393	B	E-2	tuf / tuff	direktna / direct	direktna / direct		strma / abrupt
201	-393	B	E-2	diabaz / diabase	direktna / direct	izmen. / altern.		polstrma / semi-abrupt
298	-393	B	E-2	tuf / tuff	inver.	direktna / direct		polstrma / semi-abrupt
239	-393	B	E-2	diabaz / diabase	izmen. / altern.	izmen. / altern.	izmen. / altern.	polstrma / semi-abrupt
193	-393	B	E-2			direktna / direct	direktna / direct	polstrma / semi-abrupt
191	-393	B	E-2		direktna / direct	direktna / direct		strma, robna / abrupt, marginal
117	-405	B	E-2	tuf / tuff	direktna / direct	direktna / direct		strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
118	-405	B	E-2	diabaz / diabase	direktna / direct	direktna / direct		strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
119	-405	B	E-2		direktna / direct	direktna / direct	direktna / direct	polstrma / semi-abrupt
362	-405	B	E-2		direktna / direct	izmen. / altern.		strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
146	-405	B	E-2	tuf / tuff	izmen. / altern.	izmen. / altern.	izmen. / altern.	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
189	-405	B	E-2	tuf / tuff	izmen. / altern.	direktna / direct	zlom. / broken	strma / abrupt
190	-405	B	E-2		inver.	direktna / direct		strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
192	-405	B	E-2	tuf / tuff	inver.		zlom. / broken	polstrma / semi-abrupt
360	-405	B	E-2	roženec / chert	direktna / direct			polstrma / semi-abrupt

Inv. št. Inv. No.	Sed. nivo Sed. level	Facies	Paleol. hor. Palaeol. lev	Kamnina-izbor Raw mat.-select.	Levi rob Left edge	Desni rob Right edge	Distalni rob Distal edge	Izvedba Execution
357	-405	B	E-2	diabaz / diabase	izmen. / altern.	inver.	zlom. / broken	polstrma / semi-abrupt
351	-405	B	E-2	roženec / chert			direktna / direct	uporabna / use-wear
205	-405	B	E-2		izmen. / altern.	izmen. / altern.	direktna / direct	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
211	-405	B	E-2	diabaz / diabase	izmen. / altern.	izmen. / altern.		polstrma / semi-abrupt
218	-405	B	E-2		izmen. / altern.	izmen. / altern.		strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
104	-405	B	E-2	roženec / chert	izmen. / altern.	direktna / direct	inver.	polstrma / semi-abrupt
95	-405	B	E-2	diabaz / diabase	direktna / direct	direktna / direct	izmen. / altern.	strma / abrupt
240	-405	B	E-2	roženec / chert	izmen. / altern.	izmen. / altern.	zlom. / broken	polstrma / semi-abrupt
113	-405	B	E-2	diabaz / diabase	direktna / direct	direktna / direct		strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
363	-405	B	E-2		izmen. / altern.	inver.		strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
272	-405	B	E-2	roženec / chert	izmen. / altern.	direktna / direct		strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
306	-405	B	E-2	roženec / chert	izmen. / altern.	direktna / direct	direktna / direct	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
109	-405	B	E-2	diabaz / diabase	direktna / direct	direktna / direct	direktna / direct	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
110	-405	B	E-2	roženec / chert	direktna / direct	izmen. / altern.	zlom. / broken	polstrma / semi-abrupt
271	-405	B	E-2	roženec / chert				polstrma / semi-abrupt
270	-405	B	E-2	tuf / tuff	inver.	izmen. / altern.	direktna / direct	polstrma / semi-abrupt
369	-405	B	E-2	tuf / tuff	izmen. / altern.		zlom. / broken	strma / abrupt
352	-417	B	E-2		izmen. / altern.	direktna / direct	izmen. / altern.	polstrma / semi-abrupt
353	-417	B	E-2		izmen. / altern.	izmen. / altern.	direktna / direct	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
663	-417	B	E-2	tuf / tuff	inver.	inver.	direktna / direct	polstrma, položna / semi-abrupt, shallow
662	-417	B	E-2	roženec / chert				uporabna / use-wear
661	-417	B	E-2	tuf / tuff				strma / abrupt
361	-417	B	E-2	roženec / chert	izmen. / altern.	izmen. / altern.	zlom. / broken	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
144	-417	B	E-2		izmen. / altern.	direktna / direct	zlom. / broken	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
111	-417	B	E-2		izmen. / altern.	izmen. / altern.	direktna / direct	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
364	-417	B	E-2	roženec / chert	izmen. / altern.	izmen. / altern.		strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
660	-417	B	E-2	tuf / tuff	izmen. / altern.	direktna / direct	direktna / direct	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
348	-417	B	E-2	tuf / tuff	inver.	inver.	inver.	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
346	-417	B	E-2	roženec / chert	izmen. / altern.	izmen. / altern.	direktna / direct	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
200	-417	B	E-2	roženec / chert	inver.	direktna / direct	direktna / direct	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
309	-417	B	E-2	diabaz / diabase			direktna / direct	strma / abrupt
219	-417	B	E-2	tuf / tuff	inver.	direktna / direct	zlom. / broken	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
347	-417	B	E-2	tuf / tuff	izmen. / altern.		direktna / direct	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
666	-417	B	E-2	tuf / tuff	direktna / direct	izmen. / altern.	direktna / direct	strma / abrupt
372	-429	B	E-2	roženec / chert	izmen. / altern.	izmen. / altern.	direktna / direct	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
349	-429	B	E-2	tuf / tuff	izmen. / altern.		direktna / direct	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
667	-429	B	E-2	roženec / chert	izmen. / altern.	talon		strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt

Inv. št. Inv. No.	Sed. nivo Sed. level	Facies	Paleol. hor. Palaeol. lev	Kamnina-izbor Raw mat.-select.	Levi rob Left edge	Desni rob Right edge	Distalni rob Distal edge	Izvedba Execution
366	-429	B	E-2	roženec / chert	izmen. / altern.	direktna / direct		polstrma / semi-abrupt
365	-429	B	E-2	diabaz / diabase	direktna / direct	direktna / direct	direktna / direct	strma / abrupt
354	-429	B	E-2	diabaz / diabase	direktna / direct	izmen. / altern.		strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
356	-429	B	E-2	tuf / tuff	izmen. / altern.	inver.	inver.	robna / marginal
197	-429	B	E-2	roženec / chert	direktna / direct	izmen. / altern.		polstrma / semi-abrupt
199	-429	B	E-2	roženec / chert	izmen. / altern.	izmen. / altern.	zlom. / broken	polstrma / semi-abrupt
147	-441	C	E/F	roženec / chert	izmen. / altern.	izmen. / altern.	zlom. / broken	polstrma / semi-abrupt
668	-441	C	E/F	roženec / chert	direktna / direct		zlom. / broken	uporabna / use-wear
671	-465	C	E/F	roženec / chert	izmen. / altern.	direktna / direct	direktna / direct	strma / abrupt
380	-561	C	F-1	roženec / chert	izmen. / altern.	direktna / direct		strma, polstrma/ abrupt, semi-abrupt
379	-561	C	F-1	roženec / chert	izmen. / altern.	izmen. / altern.		polstrma / semi-abrupt
378	-561	C	F-1	roženec / chert	izmen. / altern.	izmen. / altern.	izmen. / altern.	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
377	-573	C	F-1		izmen. / altern.	izmen. / altern.	zlom. / broken	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
386	-573	C	F-1	diabaz / diabase	izmen. / altern.			strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
385	-585	C	F-1	diabaz / diabase	direktna / direct	izmen. / altern.		strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
383	-597	C	F-2	diabaz / diabase	direktna / direct	direktna / direct		strma / abrupt
387	-597	C	F-2		direktna / direct	izmen. / altern.	izmen. / altern.	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
388	-597	C	F-2		inver.	izmen. / altern.	zlom. / broken	polstrma, robna / abrupt, marginal
373	-609	C	F-2	roženec / chert	inver.	direktna / direct	zlom. / broken	polstrma / semi-abrupt
381	-609	C	F-2		izmen. / altern.	inver.	direktna / direct	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
390	-621	C	F-2	roženec / chert	izmen. / altern.	izmen. / altern.		polstrma / semi-abrupt
389	-621	C	F-2		direktna / direct	zlom. / broken	izmen. / altern.	ploskovna, strma, polstrma / bifacial, abrupt, semi-abrupt
392	-801	C	G	diabaz / diabase		direktna / direct		clactonienska / clacton.
393	-825	C	H	tuf / tuff	izmen. / altern.	izmen. / altern.	direktna / direct	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
394	-837	C	H	diabaz / diabase	izmen. / altern.	izmen. / altern.		polstrma / semi-abrupt
401	-837	C	H	diabaz / diabase		izmen. / altern.		polstrma / semi-abrupt
400	-837	C	H	tuf / tuff	izmen. / altern.	izmen. / altern.		strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
405	-861	C	H	diabaz / diabase	izmen. / altern.	direktna / direct		strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
403	-861	C	H	roženec / chert	izmen. / altern.	izmen. / altern.		strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
277	165-177	A	A/B		izmen. / altern.	izmen. / altern.	zlom. / broken	strma / abrupt
250	189-201	A	B	tuf / tuff	izmen. / altern.	izmen. / altern.		strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
251	285-297	B	D-1	roženec / chert	izmen. / altern.	izmen. / altern.	zlom. / broken	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
545	285-321	B	D-1	tuf / tuff	direktna / direct			strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
543	285-321	B	D-1	tuf / tuff	direktna / direct	direktna / direct		strma, robna / abrupt, marginal
542	285-321	B	D-1	tuf / tuff	direktna / direct	direktna / direct		polstrma, robna / abrupt, marginal
544	285-321	B	D-1	tuf / tuff	direktna / direct	direktna / direct	direktna / direct	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
304	309-321	B	D-2	tuf / tuff	direktna / direct		vbadalo / burin	polstrma / semi-abrupt
128	321-333	B	D-2	roženec / chert	inver.			polstrma / semi-abrupt

Inv. št. Inv. No.	Sed. nivo Sed. level	Facies	Paleol. hor. Palaeol. lev	Kamnina-izbor Raw mat.-select.	Levi rob Left edge	Desni rob Right edge	Distalni rob Distal edge	Izvedba Execution
20	333-345	B	D-2					strma / abrupt
18	333-345	B	D-2	diabaz / diabase	izmen. / altern.	direktna / direct	direktna / direct	strma / abrupt
80	345-357	B	E-1	tuf / tuff		izmen. / altern.	zlom. / broken	strma / abrupt
343	345-357	B	E-1	roženec / chert	izmen. / altern.		izmen. / altern.	polstrma, robna / abrupt, marginal
38	345-357	B	E-1		izmen. / altern.	izmen. / altern.	zlom. / broken	strma / abrupt
33	345-357	B	E-1	roženec / chert		izmen. / altern.	zlom. / broken	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
9	345-357	B	E-1	roženec / chert	izmen. / altern.	direktna / direct	inver.	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
50	345-357	B	E-1		izmen. / altern.	inver.	izmen. / altern.	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
7	345-357	B	E-1	roženec / chert	izmen. / altern.	direktna / direct		strma / abrupt
333	345-357	B	E-1	roženec / chert	izmen. / altern.	izmen. / altern.	zlom. / broken	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
2	357-369	B	E-1	tuf / tuff		inver.		strma / abrupt
172	357-369	B	E-1	diabaz / diabase	izmen. / altern.	direktna / direct		strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
42	357-369	B	E-1	roženec / chert	direktna / direct	inver.	direktna / direct	strma / abrupt
41	357-369	B	E-1	tuf / tuff	direktna / direct	izmen. / altern.	izmen. / altern.	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
47	369-381	B	E-1	diabaz / diabase	izmen. / altern.	izmen. / altern.	izmen. / altern.	polstrma / semi-abrupt
312	369-381	B	E-1		direktna / direct		direktna / direct	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
44	369-381	B	E-1	roženec / chert	izmen. / altern.	direktna / direct	inver.	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
45	381-393	B	E-2		izmen. / altern.			strma / abrupt
236	381-393	B	E-2	roženec / chert	direktna / direct		direktna / direct	strma / abrupt
182	381-393	B	E-2	tuf / tuff	direktna / direct	inver.		polstrma, robna / semi-abrupt, marginal
177	381-393	B	E-2	tuf / tuff	izmen. / altern.	inver.		strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
46	381-393	B	E-2	roženec / chert	izmen. / altern.	izmen. / altern.		strma / abrupt
213	393-405	B	E-2	diabaz / diabase	izmen. / altern.	zlom. / broken	izmen. / altern.	polstrma / semi-abrupt
208	393-405	B	E-2	diabaz / diabase	izmen. / altern.	izmen. / altern.	direktna / direct	polstrma / semi-abrupt
311	393-405	B	E-2	tuf / tuff	izmen. / altern.	izmen. / altern.	direktna / direct	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
303	393-405	B	E-2	tuf / tuff	izmen. / altern.	izmen. / altern.		polstrma / semi-abrupt
273	393-405	B	E-2	roženec / chert	izmen. / altern.	izmen. / altern.	izmen. / altern.	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
131	405-417	B	E-2		inver.	izmen. / altern.	zlom. / broken	polstrma / semi-abrupt
188	405-417	B	E-2	tuf / tuff	izmen. / altern.	izmen. / altern.		polstrma / semi-abrupt
348	405-417	B	E-2	tuf / tuff	izmen. / altern.	direktna / direct		strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
358	417-429	B	E-2	diabaz / diabase	izmen. / altern.	izmen. / altern.	izmen. / altern.	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
359	417-429	B	E-2	tuf / tuff	direktna / direct	direktna / direct	direktna / direct	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
368	417-429	B	E-2	roženec / chert		izmen. / altern.		polstrma / semi-abrupt
375	501-513	C	E/F	diabaz / diabase	direktna / direct	izmen. / altern.	izmen. / altern.	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
391	645-657	C	F-2		direktna / direct	inver.	zlom. / broken	strma / abrupt
395	765-777	C	G			direktna / direct	izmen. / altern.	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
399	801-813	C	G	diabaz / diabase		izmen. / altern.	zlom. / broken	polstrma / semi-abrupt
402	837-849	C	H	diabaz / diabase			direktna / direct	polstrma / semi-abrupt
499	neznan			tuf / tuff				polstrma / semi-abrupt

Inv. št. Inv. No.	Sed. nivo Sed. level	Facies	Paleol. hor. Palaeol. lev	Kamnina-izbor Raw mat.-select.	Levi rob Left edge	Desni rob Right edge	Distalni rob Distal edge	Izvedba Execution
576	neznan			tuf / tuff	direktna / direct		direktna / direct	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
581	neznan			tuf / tuff	direktna / direct		zlom. / broken	strma / abrupt
696	neznan			tuf / tuff	izmen. / altern.	direktna / direct	zlom. / broken	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
224	neznan			roženec / chert	izmen. / altern.	izmen. / altern.		strma / abrupt
107	neznan			roženec / chert	direktna / direct	direktna / direct	zlom. / broken	polstrma / semi-abrupt
214	neznan				izmen. / altern.	inver.		strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
171	neznan			roženec / chert	izmen. / altern.	izmen. / altern.		polstrma / semi-abrupt
330	neznan			roženec / chert		inver.	direktna / direct	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
196	neznan					direktna / direct		strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
120	neznan			roženec / chert	direktna / direct	direktna / direct	zlom. / broken	polstrma, robna / abrupt, marginal
222	neznan			roženec / chert	izmen. / altern.	inver.	direktna / direct	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
280	neznan			roženec / chert	izmen. / altern.	izmen. / altern.	zlom. / broken	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
642	neznan							polstrma / semi-abrupt
577	neznan			tuf / tuff	izmen. / altern.	inver.	inver.	strma / abrupt
328	neznan			roženec / chert	izmen. / altern.		izmen. / altern.	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
125	neznan			diabaz / diabase	zlom. / broken	direktna / direct	direktna / direct	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
367	neznan						izmen. / altern.	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
406	neznan			tuf / tuff			direktna / direct	polstrma / semi-abrupt
676	neznan					direktna / direct	direktna / direct	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
123	neznan			roženec / chert	izmen. / altern.	izmen. / altern.		strma / abrupt
341	neznan				izmen. / altern.	izmen. / altern.	inver.	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
532	neznan			tuf / tuff	izmen. / altern.	izmen. / altern.	zlom. / broken	polstrma / semi-abrupt
675	neznan				izmen. / altern.		direktna / direct	polstrma / semi-abrupt
382	neznan			diabaz / diabase	zlom. / broken	direktna / direct	inver.	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
384	neznan			diabaz / diabase	direktna / direct	izmen. / altern.		polstrma / semi-abrupt
612	neznan				direktna / direct	direktna / direct		strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
692	neznan				direktna / direct	direktna / direct		strma / abrupt
331	neznan				izmen. / altern.	direktna / direct	direktna / direct	polstrma / semi-abrupt
148	neznan			roženec / chert	izmen. / altern.	izmen. / altern.	izmen. / altern.	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
348	neznan			tuf / tuff	izmen. / altern.	direktna / direct		strma / semi-abrupt
316	neznan			roženec (sileks) / chert (silex)	direktna / direct	zlom. / broken		drobtņčasta / nibbled
279	neznan			diabaz / diabase	direktna / direct	izmen. / altern.		strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
603	neznan			roženec / chert	izmen. / altern.	izmen. / altern.		polstrma / semi-abrupt
355	neznan			diabaz / diabase	direktna / direct	zlom. / broken		polstrma / semi-abrupt
124	neznan				izmen. / altern.	izmen. / altern.	zlom. / broken	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
10	neznan			roženec / chert	izmen. / altern.	izmen. / altern.		strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
255	neznan			roženec / chert	izmen. / altern.	direktna / direct	zlom. / broken	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt
114	neznan			roženec / chert	direktna / direct	izmen. / altern.	direktna / direct	strma, polstrma / abrupt, semi-abrupt

Tab. 8.8: Kvalitativno-kvantitativne lastnosti retuše v paleolitskih horizontih. Lastnosti so razdeljene v tri sklope, tako da je bilo mogoče analizirati vsakega posebej in vse skupaj. Opomba: kjer ni navedena kamnina, se podatek nanaša na vse kamnine, ki so navedene v tab. 4.1 v 4. poglavju. Z zvezdico so označene lastnosti, ki so bile vnešene naknadno in niso bile predmet multivariatne analize.

Tab. 8.8: Qualitative-quantitative properties of retouch in Palaeolithic levels. Numerical shares of properties are divided into three groups, so that it was possible to analyse each individually and all together. Note: where no raw material is stated, the data refer to all raw materials given in Tab. 4.1 in chapter 4. Properties that were subsequently inserted and were not subject to multivariate analysis are marked with an asterisk. R: right, L: left, r.: retouch.

Lastnosti retuše (r.) Characteristics of retouch (r.)	Pal. horizonti (izbor) / Palaeol. levels (selection)				
	A	C	D-2	E-1	E-2
Artefakt z direktno retušo / Artefact with direct retouch	12	11	16	14	12
Artefakt z izmenično retušo / Artefact with alternating retouch	12	8	18	23	21
Artefakt z dir.-izm. r. / Artefact with direct-alternating retouch	18	5	18	29	28
Polstrma retuša / Semi-abrupt retouch	23	7	12	19	31
Strma retuša / Abrupt retouch	8	10	15	29	16
Strma in polstrma retuša / Abrupt and semi-abrupt retouch	14	13	28	40	42
D in L rob izm. r. / R and L edge alternating retouch	7	8	19	27	23
D rob izm., L dir. r. / R edge alternating r., L edge direct r.	7	4	7	17	11
D rob dir., L izm. r. / R edge direct r., L edge alternating r.	7	1	7	10	8
D in L rob dir. r. / R and L edge direct retouch	4	6	8	12	11
D in dist. rob izm. r. / R and distal edge alternating r.	3	1	5	10	5
D rob izm. r., dist. dir. / R edge alternating r., distal edge direct r.	2	2	1	4	2
D rob dir. r., dist. izm. / R edge direct r., distal edge alternating r.	3	3	5	10	10
D in dist. rob dir. r. / R and distal edge direct r.	2	4	5	8	10
L dist. rob izm. r. / L distal edge alternating r.	4	3	8	13	7
L rob izm. r., dist. dir. / L edge alternating r., distal edge direct r.	1	0	2	3	2
L rob dir. r., dist. izm. / L edge direct r., distal edge alternating r.	1	4	5	9	13
L in dist. rob dir. r. / L and distal edge direct r.	2	2	6	12	9
L rob brez r. / L edge without r.	15	8	5	11	8
D rob brez r. / R edge without r.	17	7	17	12	12
Dist. rob brez r. / Distal edge without r.	34	12	21	25	36
L rob dir. r., D brez r. / L edge direct r., R edge without r.	6	1	4	4	2
L rob inver. r., D brez r. / L edge inver., R edge without r.	0	3	3	0	1
L rob izm. r., D brez r. / L edge alternating, R edge without r.	3	0	7	2	4
D rob dir. r., L brez r. / R edge direct r., L edge without r.	5	1	2	0	1
D rob inv. r., L brez r. / R edge inver., L edge without r.	0	1	0	2	0
D rob izm. r., L brez r. / R edge alternating, L edge without r.	2	1	0	4	2
Dist. rob dir. r., L brez r. / Distal edge direct r., L edge without r.	2	3	2	2	3
Dist. rob inv. r., L brez r. / Distal edge inver. r., L edge without r.	1	0	0	0	0
Dist. rob izm. r., L brez r. / Distal edge alternating r., L edge without r.	2	0	0	0	0
L rob dir. r., dist. brez r. / L edge direct r., distal edge without r.	11	3	8	8	12
L rob inv. r., dist. brez r. / L edge inver. r., distal edge without r.	2	2	1	0	3
L rob izm. r., dist. brez r. / L edge alternating r., distal edge without r.	12	3	9	11	16
Dist. rob dir. r., D brez r. / Distal edge direct r., R edge without r.	2	3	3	4	5
Dist. rob inv. r., D brez r. / Distal edge inver. r., R edge without r.	1	0	2	1	0
Dist. rob izm. r., D brez r. / Distal edge alternating r., R edge without r.	2	0	3	1	0
D rob dir. r., dist. brez r. / R edge direct r., distal edge without r.	9	3	5	5	12
D rob inv. r., dist. brez r. / R edge inver. r., distal edge without r.	3	1	0	2	2
D rob izm. r., dist. brez r. / R edge alternating r., distal edge without r.	8	4	11	11	13
*Tuf: r. / Tuff: retouched	17	21	12	12	22
*Tuf: brez r. / Tuff: without r.	21	5	7	3	1
Tuf: dir.-inv. r. / Tuff: direct-inver. r.	2	0	2	2	8
Tuf: inv.-izm. r. / Tuff: inver.-alternating r.	2	2	0	1	3
Tuf: dir.-izm. r. / Tuff: direct-alternating r.	5	1	2	7	9
Tuf: L rob izm. r. / Tuff: L edge alternating r.	7	7	8	8	15
Tuf: L rob inv. r. / Tuff: L edge inver. r.	2	5	2	1	6
Tuf: L rob dir. r. / Tuff: L edge direct r.	6	5	5	4	6
Tuf: D rob izm. r. / Tuff: R edge alternating r.	7	9	5	8	6
Tuf: D rob inv. r. / Tuff: R edge inver. r.	2	0	0	1	6

Lastnosti retuše (r.) Characteristics of retouch (r.)	Pal. horizonti (izbor) / Palaeol. levels (selection)				
	A	C	D-2	E-1	E-2
Tuf: D rob dir. r. / Tuff: R edge direct r.	5	7	2	4	10
Tuf: dist. rob izm. r. / Tuff: distal edge alternating r.	2	2	1	1	2
Tuf: dist. rob inv. r. / Tuff: distal edge inver. r.	3	0	2	2	2
Tuf: dist. rob dir. r. / Tuff: distal edge direct r.	3	5	3	4	10
Tuf: polstrma r. / Tuff: semi-abrupt r.	10	3	6	2	7
Tuf: strma r. / Tuff: abrupt r.	0	8	4	5	5
Tuf: strma in polstrma r. / Tuff: abrupt and semi-abrupt r.	7	5	5	7	13
Tuf: L in D rob izm. r. / Tuff: L and R edge alternating r.	4	5	3	4	4
Tuf: L rob izm., r. D inv. / Tuff: L edge alternating r., R edge inver. r.	1	0	0	1	1
Tuf: L rob inv., r. D izm. / Tuff: L edge iner. r., R edge alternating r.	1	0	0	0	2
Tuf: L rob izm., r. D dir. / Tuff: L edge alternating r., R edgedirect r.	2	0	2	2	1
Tuf: L rob dir. r., D izm. / Tuff: L edge direct r., R edge alternating. r.	2	2	1	3	5
Tuf: L in D rob dir. r. / Tuff: L and R edge direct r.	1	5	0	1	3
Tuf: D in dist. rob dir. r. / Tuff: R and dist. edge direct r.	0	1	2	3	3
Tuf: D in dist. rob izm. r. / Tuff: R and dist. edge alternating r.	1	1	0	1	1
Tuf: D rob izm. r., dist. dir. / Tuff: R edge alternating r., dist. edge direct r.	1	1	0	0	0
Tuf: D rob dir. r., dist. izm. / Tuff: R edge direct r., dist. edge alternating r.	2	1	0	3	3
Tuf: D rob inv. r., dist. dir. / Tuff: R edge inver. r., dist. edge direct r.	1	0	0	2	0
Tuf: D rob dir. r., dist. inv. / Tuff: R edge direct r., dist. edge inver. r.	0	0	0	0	2
Tuf: D in dist. rob inv. r. / Tuff: R and dist. edge inver. r.	1	0	0	0	2
Tuf: D in dist. rob dir. r. / Tuff: R and dist. edge direct r.	0	2	0	1	3
Tuf: L in dist. rob izm. r. / Tuff: L and dist. edge alternating r.	2	2	2	1	0
Tuf: L rob inv. r., dist. izm. / Tuff: L edge inver. r., dist. edge alternating r.	1	0	0	1	1
Tuf: L in dist. rob inv. r. / Tuff: L and dist. edge inver. r.	1	0	1	0	1
Tuf: L rob inv. r., dist. dir. / Tuff: L edge inver. r., distal edge direct r.	0	0	1	1	0
Tuf: L rob dir. r., dist. inv. / Tuff: L edge direct r., distal edge inver. r.	1	1	1	0	2
Tuf: L in dist. rob dir. r. / Tuff: L and distal edge direct r.	1	1	2	1	3
*Roženec: r. / Chert: retouched	19	3	21	36	26
*Roženec: brez r. / Chert: without r.	13	2	9	3	2
Roženec: dir.-inv. r. / Chert: direct-inver. r.	1	1	2	11	4
Roženec: inv.-izm. r. / Chert: inver.-alternating r.	2	1	2	1	3
Roženec: dir.-izm. r. / Chert: direct-alternating r.	8	0	5	12	8
Roženec: L rob izm. r. / Chert: L edge alternating r.	6	0	12	24	16
Roženec: L rob inv. r. / Chert: L edge inver. r.	3	0	1	2	2
Roženec: L rob dir. r. / Chert: L edge direct r.	5	1	7	13	7
Roženec: D rob izm. r. / Chert: R edge alternating r.	4	0	7	22	13
Roženec: D rob inv. r. / Chert: R edge inver. r.	2	1	1	4	4
Roženec: D rob dir. r. / Chert: R edge direct r.	8	1	7	13	7
Roženec: dist. rob izm. r. / Chert: distal edge alternating r.	4	0	3	6	2
Roženec: dist. rob inv. r. / Chert: distal edge inver. r.	0	0	3	5	2
Roženec: dist. rob dir. r. / Chert: distal edge direct r.	1	2	6	10	9
Roženec: polstrma r. / Chert: semi-abrupt r.	9	1	5	10	10
Roženec: strma r. / Chert: abrupt r.	4	1	4	17	4
Roženec: strma, polstrma r. / Chert: abrupt, semi-abrupt r.	4	1	9	16	13
Roženec: L in D rob izm. r. / Chert: L and R edge alternating r.	0	0	6	15	8
Roženec: L rob izm. r., D inv. / Chert: L edge alternating r., R edge inver. r.	1	0	0	1	0
Roženec: L rob inv. r., D izm. / Chert: L edge inver. r., R edge alternating r.	1	0	0	0	2
Roženec: L rob izm. r., D dir. / Chert: L edge alternating r., R edgedirect r.	3	0	1	3	3
Roženec: L rob dir. r., D izm. / Chert: L edge direct r., R edge alternating r.	3	0	3	7	4
Roženec: L in D rob dir. r. / Chert: L and R edge direct r.	1	1	3	5	1
Roženec: D in dist. rob izm. r. / R and distal edge alternating r.	1	0	0	5	2
Roženec: D rob izm. r., dist. dir. / R edge alternating r., distal edge direct r.	1	0	0	0	0
Roženec: D rob dir. r., dist. izm. / R edge direct r., distal edge alternating r.	0	0	3	4	2
Roženec: D rob inv. r., dist. dir. / R edge inver. r., distal edge direct r.	0	0	1	4	1
Roženec: D rob dir. r., dist. inv. / R edge direct r., distal edge inver. r.	0	1	0	2	2
Roženec: L in dist. rob izm. r. / L and distal edge alternating r.	1	0	2	6	1
Roženec: L rob izm. r., dist. dir. / L edge alternating r., distal edge direct r.	1	0	1	0	1

Lastnosti retuše (r.) Characteristics of retouch (r.)	Pal. horizonti (izbor) / Palaeol. levels (selection)				
	A	C	D-2	E-1	E-2
Roženec: L rob dir. r., dist. izm. / L edge direct r., distal edge alternating r.	0	0	2	3	3
Roženec: L rob inv. r., dist. izm. / L edge inver. r., distal edge alternating r.	0	0	3	2	2
Roženec: L rob inv. r., dist. dir. / L edge inver. r., distal edge direct r.	0	0	0	0	3
Roženec: L rob dir. r., dist. inv. / L edge direct r., distal edge inver. r.	0	0	0	2	2
Roženec: L in dist. rob dir. r. / L edge and distal edge direct r.	1	1	2	4	2

Tab. 8.9: Odkruški in retuširani ter neretuširani artefakti v osrednjem predelu jame. Kratice za klimo pomenijo: T/S – toplo/suho, M/S – mrzlo/suho, T/V – toplo/vlažno, M/V – mrzlo/vlažno.

Tab. 8.9: Fragments and retouched and unretouched artefacts in the central part of the cave. Abbreviations for climate mean T – warm, M – cold, V – humid, S – dry.

Sed. n. Sed. level (cm)	Večinska plast Majority level	Facies	Klima Climate	Odkruški Debris (N)	Artefakti Artefacts (N)	Artefakti r. Artefacts r. (N)	Odkruški/artefakt retuš. Retouch scales per artefakt retouched
-20	-	A	T/S	0	0	0	0,0
-32	5, 6	A	T/S	0	0	0	0,0
-44	2-5	A	T/S	0	3	3	0,0
-56	2	A	T/S	2	3	2	1,0
-68	4	A	T/S	4	7	3	1,3
-81	3, 4	A	M/S	14	17	8	1,8
-94	3, 4	A	M/S	23	27	14	1,6
-106	4	A	M/S	22	11	5	4,4
-117	4	A	M/S	22	14	8	2,8
-129	4	A	M/V	24	9	4	6,0
-141	4	A	T/V	8	5	2	4,0
-153	4	A	T/V	6	1	0	0,0
-165	5	A	T/V	9	2	1	9,0
-177	5	A	T/V	1	4	1	1,0
-189	4	A	T/S	2	6	3	0,7
-201	5	A	M/S	5	5	4	1,3
-213	6	A	M/S	12	4	2	6,0
-225	6, 7	A	T/V	14	16	9	1,6
-237	7	B	T/V	24	18	12	2,0
-249	7, 8	B	T/V	23	9	6	3,8
-261	8	B	T/V	5	3	2	2,5
-273	8	B	T/V	10	5	2	5,0
-285	8	B	T/V	3	5	2	1,5
-297	8	B	T/V	6	4	3	2,0
-309	10	B	T/V	0	5	0	0,0
-321	10	B	T/V	2	6	4	0,5
-333	8, 10	B	M/V	5	10	6	0,8
-345	8, 10	B	M/V	0	5	4	0,0
-357	12, 13	B	M/V	0	2	2	0,0
-369	13	B	T/V	0	3	2	0,0
-381	13	B	T/V	1	6	6	0,2
-393	13, 14	B	M/V	0	2	1	0,0
-405	13, 14	B	M/V	0	0	0	0,0
-417	13, 14	B	M/V	1	7	5	0,2
-429	14	B	T/V	3	4	2	1,5
-441	12	C	T/S	6	3	0	0,0
-453	14	C	T/S	2	3	0	0,0
-465	14, 16	C	T/S	0	2	1	0,0
SKUPAJ SUM				259	236	129	

9. TIPOLOGIJA KAMNITIH ARTEFAKTOV

9. TYPOLOGY OF STONE ARTEFACTS

Matija TURK

Izveček

Vseh tipološko opredeljivih kamnitih artefaktov je 575. Predvsem zaradi poskusne primerjave z nekaterimi najdišči v regiji je bila uporabljena Bordesova tipologija. Podan je pregled tipov po paleolitskih horizontih. Namesto običajnih kumulativnih deležev posameznih tipov sem deleže prikazal z upoštevanjem standardne napake. Najbogatejše paleolitske horizonte sem primerjal med seboj glede na tehnološko-tipološke značilnosti artefaktov z uporabo ustrezne multivariatne statistike. Horizonti se dobro razlikujejo, razen horizontov C in D-2, ki sta si precej podobna. Podoben rezultat sem dobil pri multivariatni analizi Bordesovih tipov. Za najdišče kot celoto je značilen relativno velik delež mlajšepaleolitskih tipov. Enak je delež nazobčanih orodij skupaj z izjedami. Sledi skupina strmo retuširanih orodij, na zadnjem mestu pa je skupina strgal. Strgala, razen izjemoma, nimajo stopnjevite retuše. Za konec sem naredil tipološko primerjavo med Divjimi babami I, Betalovim spodmolom in Krapino. Vsa tri najdišča se med seboj razlikujejo v zastopanosti različnih tipov in v njihovih deležih. Razlike med Divjimi babami I in Betalovim spodmolom so manjše kot med Divjimi babami I in Krapino in Betalovim spodmolom in Krapino. Krapini je še najbolj podoben zgodnjeglacialni E-2-horizont v Divjih babah I.

Abstract

There are 575 typologically defined stone artefacts. The Bordes typology was used, mainly because of trial comparison with some sites in the region. A review of types by Palaeolithic levels is given. Instead of the normal cumulative shares of individual types, shares taking into account standard error are shown. The richest Palaeolithic levels are compared among each other in relation to the technological-typological characteristics of artefacts, using appropriate multivariate statistics. The levels are well distinguished except for levels C and D-2, which are fairly similar. Similar results were obtained with multivariate analysis of Bordes types. A relatively large share of Upper Palaeolithic types is characteristic of the site as a whole. The share of denticulate tools is the same as notched tools. They are followed by the group of abruptly retouched tools and in last place is the group of scrapers. Scrapers only exceptionally have abrupt retouch. At the end, a typological comparison among Divje babe I, Betalov spodmol and Krapina is made. The three sites were distinguished by the representation of various types and in their shares. Differences between Divje babe I and Betalov spodmol are less than between Divje babe I and Krapina and Betalov spodmol and Krapina. The early glacial level E-2 in Divje babe I is most similar to Krapina.

V Divjih babah I je bilo v 14 paleolitskih horizontih odkritih okoli 700 kamnitih artefaktov, težjih od 1 g, od večjih lusk do jeder. Od tega je predmet podrobnejše obravnave 575 inventariziranih kosov z znanim paleolitskim horizontom in sedimentacijskim nivojem. Za 50 kamnitih artefaktov je znana samo plast. Ker nimajo drugih podatkov, jih nisem mogel uvrstiti v sedimentacijske nivoje in paleolitske horizonte tako kot ostale najdbe. Zato jih ni v tabelah 9.2, 9.3 in 9.4, ki so služile za

statistično analizo. Ostale kamnite najdbe, med katerimi so predvsem manjše luske, najdene v osrednjem predelu jame, kjer so bili vsi sedimenti presejani in podrobneje pregledani, so neprimerne za tipološko analizo.

Kamnite artefakte iz Divjih bab I sem, če je bilo to mogoče, tipološko opredelil na podlagi Bordesove tipologije (Bordes 1961a, Pohar 1979). Dodatno sem pri tipološki opredelitvi upošteval tip nazobčano strgalo (glej Debénath, Dibble 1994, 90).

Zaradi slabe ohranjenosti, obrabe in uporabe manj kvalitetnih surovin je bila tipološka opredelitev po Bordesu težavna, dostikrat nezanesljiva ali celo nemogoča. Zato sem kamniti inventar najprej razdelil na osnovne tipološko-tehnološke kategorije (tab. 9.2). Bordesovo tipologijo sem uporabil predvsem zaradi poskusne primerjave Divjih bab I z Betalovim spodmolom in Krapino. Objave artefaktov iz obeh najdišč namreč temeljijo na tej tipologiji (Osole 1991; Simek 1991), kar mi omogoča ustrezno primerjavo. Pomanjkljivost, ki je pri tem nastala, je neustrezno upoštevanje orodij, sestavljenih iz dveh tipov, ki so opredeljena samo v eno od kategorij, v drugo pa ne. Takih orodij je v Divjih babah I kar nekaj in bi jih bilo treba posebej obdelati.

9.1 PREGLED KAMNITIH ARTEFAKTOV PO PALEOLITSKIH HORIZONTIH

Večje število kamnitih artefaktov, ki omogočajo statistične analize, je bilo v Divjih babah I odkritih v horizontih A, C, D-2, E-1 in E-2. To so glavni paleolitski horizonti, ki jih tako v tem kot v ostalih poglavjih tudi podrobneje obravnavamo. V nadaljevanju na kratko predstavljam kamnite najdbe vseh paleolitskih horizontov.

0-HORIZONT (*t. 1*)

0-horizont je edini mlajšepaleolitski (orinjasjenski) horizont in obsega sedimentacijske nivoje –20 cm do –68 cm (facies A, plasti 2–6). Starost ok. 40 000

let.¹ V njem je bilo najdenih 12 kamnitih artefaktov: 4 neretuširani odbitki, razbitina prodnika, retuširan jedrni odbitek (*t. 1*: 319), retuširan klinast odbitek (*t. 1*: 292), strgalo (*t. 1*: 414), strgalce (*t. 1*: 412), odbitek s strmo retušo (*t. 1*: 515), odbitek z izmenično strmo retušo (*t. 1*: 481) in orodje s prečno retušo (*t. 1*: 411).

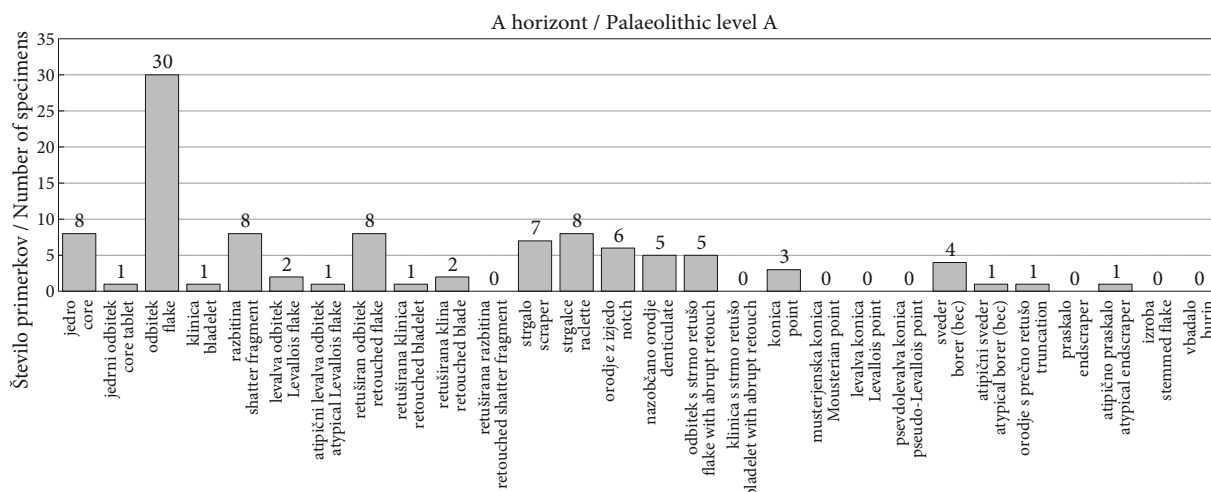
V tem horizontu so bile najdene tudi orinjasjenske konice, med njimi konica z razcepljeno bazo (I. Turk, v tem zborniku).

A-HORIZONT (*t. 2–9*)

A-horizont obsega sedimentacijske nivoje –81 cm do –141 cm (facies A, plasti 2–6). Starost ok. 40 000 do 45 000 let. Pripadajo mu 103 kamniti artefakti. Med 8 jedri (*t. 2*: 513, 510, 447; *t. 3*: 439, 322; *t. 4*: 321, 440, 466) so eno levalva (*t. 2*: 513) in dve diskoidni (*t. 2*: 510, 447). Levalva jedro je bilo dodatno retuširano in spominja na strgalo, prav tako je bilo lahko kot orodje uporabljeno retuširano jedro št. 466.

Najbolje so zastopani neretuširani odbitki, ki jih je skupaj z jedrnim odbitkom 31, medtem ko je retuširanih odbitkov 8 (*t. 5*: 410, 486, 90, 320, 63, 604, 455, 62). Retuširan je tudi atipični levalva odbitek (*t. 5*: 54). Med neretuširanimi artefakti je še 8 razbitin, 2 levalva odbitka (*t. 5*: 437, 482) in klinica (*t. 5*: 480).

¹ Vse starosti so povzete po Blackwell *et al.* 2007, tab. 6.4. Ker so bile datirane posamezne plasti, so starosti paleolitskih horizontov približne. Možno je tudi določiti rahlo drugačno starost paleolitskih horizontov, kar lahko v določenih primerih privede do odstopanj v navedbah starosti. Težave povzročata tudi več različnih datacij za posamezno plast.



Sl. 9.1: Pregled vseh zastopanih tehnološko-tipoloških kategorij v A-horizontu. Podatki so zbrani v tab. 9.2.

Fig. 9.1: Review of all represented technological-typological categories in level A. Data are collected in Tab. 9.2.

Retuširanih orodij je skupaj z atipičnim levalva odbikom in brez retuširanih jeder 54, med njimi retuširana bazalna del klinice (*t. 5: 99*) in 2 retuširana bazalna dela kline (*t. 5: 426, 485*). Med retuširanimi orodji skupaj z retuširanimi odbitki prevladujejo strgalca, ki jih je 8 (*t. 6: 443, 296, 57, 459, 490, 433, 419*). Sledijo strgala s 7 primerki. Med strgali so zastopani naslednji tipi: izbočeno (*t. 6: 463, 488*), ravno (*t. 6: 430*), kotno strgalo (*t. 6: 65*) in strgalo na ventralni strani (*t. 6: 462*). Dve strgali sta tipološko ožje neopredeljivi (*t. 6: 511, 282*). Orodij z izjedo je šest (*t. 7: 244, 449, 434, 87, 432, 55*). Izjede so enojne, le v enem primeru je dvojna (*t. 7: 432*). Nazobčana orodja (*t. 8: 56, 422, 441, 457, 464*) ter odbitki s strmo retušo (*t. 8: 448, 89, 460, 458*) so zastopani vsak s po 5 primerki. Med odbitki s strmo retušo imata dva izmenično strmo retušo (*t. 8: 460, 458*).

Tudi svodrov je 5 (*t. 8: 484, 456, 61, 64; t. 9: 421*), med njimi atipični sveder (*t. 8: 64*). Od 3 konic so se ohranili le fragmenti terminalnih delov (*t. 8: 621, 472*). Pri orodju s prečno retušo (*t. 9: 622*) gre za terminalni del klinice s poševno prečno retušo. Atipično praskalo je zastopano z enim primerkom (*t. 9: 88*).



Izbočeno strgalo, inv. št. 463 (*t. 6: 463*). Povečano. Fotografija T. Lauko, Narodni muzej Slovenije.
Convex side-scaper, inv. no. 463 (*Pl. 6: 463*). Enlarged. Photograph T. Lauko, National Museum of Slovenia.

A/B-HORIZONT (*t. 10–12*)

A/B-horizont obsega sedimentacijske nivoje –141 cm do –177 cm (facies A, plasti 3–6). Starost okoli 45 000 let. Vsebuje 18 kamnitih artefaktov. Jeder je pet (*t. 10: 67, 325, 276; t. 11: 323, 491*), med njimi dve diskoidni (*t. 10: 67, 325*) in unipolarno jedro (*t. 10: 276*). Med neretuširanimi artefakti so zastopani 3 odbitki, 2 razbitini in atipični levalva odbitek s korteksom (*t. 11: 326*).

Med retuširanimi artefakti so zastopani: 2 odbitka z izmenično strmo retušo (*t. 12: 246, 500*), 2 orodji s prečno retušo (*t. 12: 509, 35*), sveder (*t. 12: 277*), praskalo (*t. 12: 100*) in masiven retuširan odbitek (*t. 11: 247*).

B-HORIZONT (*t. 13, 14*)

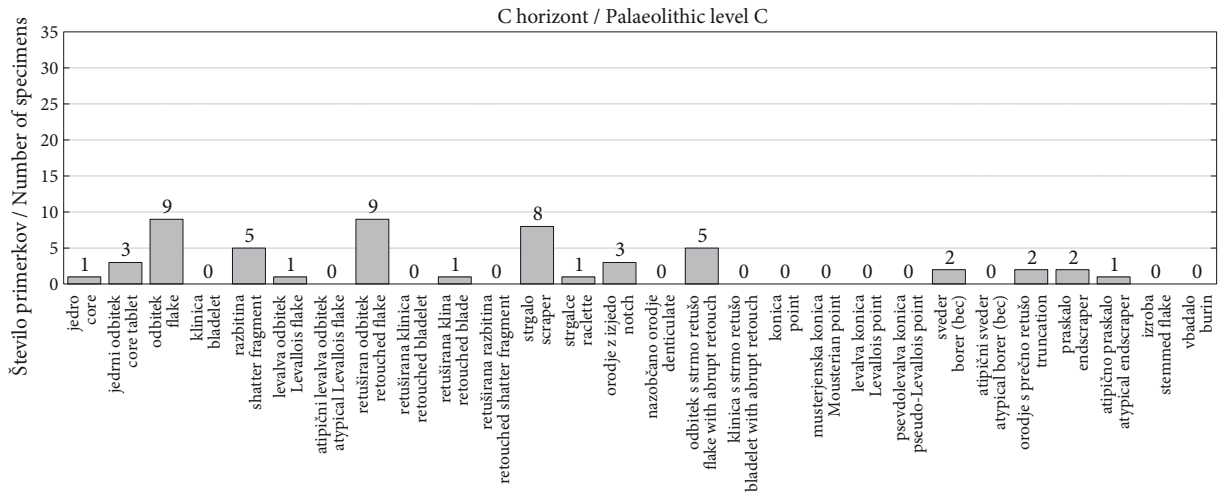
B-horizont obsega sedimentacijske nivoje –189 cm do –213 cm (facies A, plasti 4–7). Starost med 45 000 in 50 000 let. V njem je bilo odkritih 23 kamnitih artefaktov. Neretuširanih artefaktov je 10: 3 jedrni odbitki (*t. 13: 503, 512*), 3 razbitine, 2 odbitka (*t. 13: 493*) in 2 levalva odbitka (*t. 13: 153, 494*).

Med retuširanimi artefakti imamo 3 retuširane odbitke (*t. 13: 529, 249*), 2 orodji z izjedo (*t. 13: 151; t. 14: 250* – dvojna izjeda), 2 odbitka s strmo retušo (*t. 14: 278, 502*), 2 svedra (*t. 14: 248, 566*), 2 orodji s prečno retušo (*t. 14: 492, 557*), nazobčano orodje (*t. 14: 507*) in fragment levalva konice (*t. 14: 535*).

C-HORIZONT (*t. 15–19*)

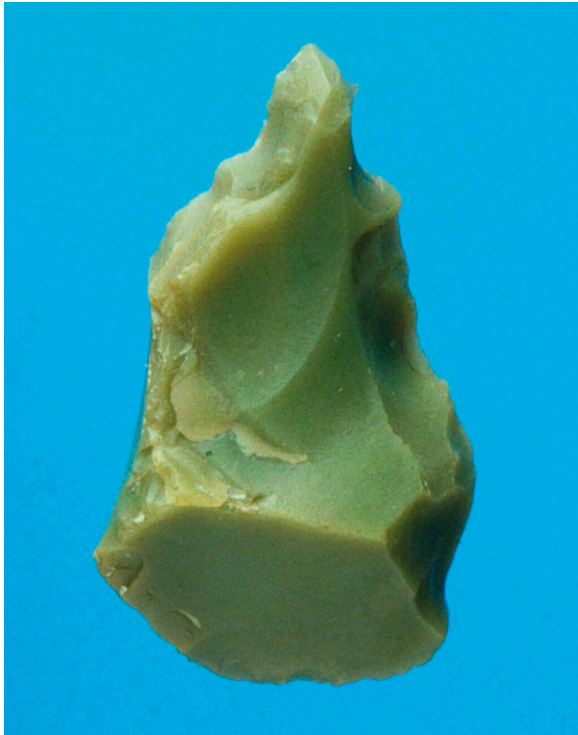
C-horizont obsega sedimentacijske nivoje –225 cm do –249 cm (facies A in B, plasti 6–8) in vsebuje 53 kamnitih artefaktov. Starost ok. 50 000 let. V njem so bili najdeni levalva jedro (*t. 15: 30*) in 3 jedrni odbitki (*t. 15: 71, 563, 561*). Jedrna odbitka št. 563 in 561 sta retuširana. Nadalje je zastopanih 9 neretuširanih odbitkov (*t. 15: 506; t. 16: 530*), 5 razbitin in levalva odbitek (*t. 16: 156*).

Med retuširanimi artefakti je največ retuširanih odbitkov, ki jih je 9 (*t. 16: 536, 520, 158, 66, 538, 540*). Sledijo strgala z 8 primerki (*t. 17: 560, 524, 534, 525, 519; t. 18: 70, 516, 155*). Med strgali so zastopani naslednji tipi: dvojno ravno strgalo (št. 560), dvojno izbočeno strgalo (št. 524), konvergentno ravno strgalo (št. 534), strgalo na ventralni strani (št. 525), dvojno kotno strgalo (št. 155) in dvojno nazobčano strgalo (št. 70). Ožje nedoločljiva sta fragment konvergentnega strgala št. 519 in zlomljeno dvojno strgalo št. 516. Odbitkov s strmo retušo je 5 (*t. 18: 533; t. 19: 527, 521, 558, 562*). Odbitek št. 562 ima izmenično strmo retušo. Orodja z izjedo so 3 (*t. 18: 103, 565, 537*), prav tako so s 3 primerki zastopana praskala (*t. 19: 101, 52, 555*). Pri praskalu št. 101 gre za gobčasto, pri praskalu št. 555 pa za atipično praskalo. Zastopani



Sl. 9.2: Pregled vseh zastopanih tehnološko-tipoloških kategorij v C-horizontu. Podatki so zbrani v tab. 9.2.

Fig. 9.2: Review of all represented technological-typological categories in level C. Data are collected in Tab. 9.2.



Gobčasto praskalo, inv. štev. 101 (*t. 19: 101*). Povečano. Fotografija T. Lauko, Narodni muzej Slovenije.

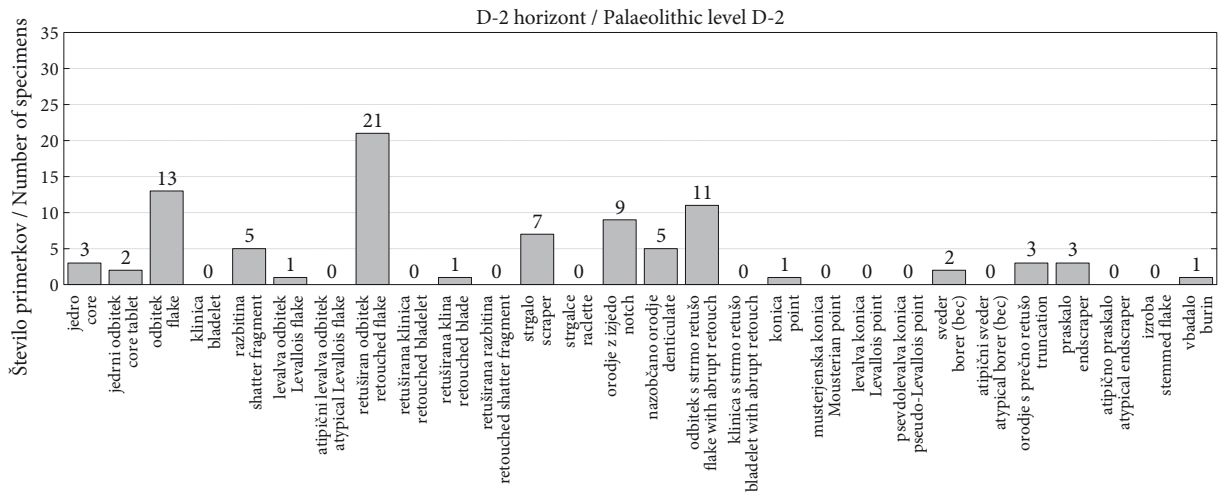
Nosed end-scraper, inv. no. 101 (*Pl. 19: 101*). Enlarged. Photograph T. Lauko, National Museum of Slovenia.

so 2 terminalna fragmenta svedra (*t. 19: 623, 624*) in 2 orodji s prečno retušo (*t. 19: 531, 523*). Zastopan je tudi bazalni del retuširane kline (*t. 16: 518*).



Strgalo s stanjšanim hrbtom na levalva jedru, inv. štev. 157 (*t. 21: 157*). Povečano. Fotografija T. Lauko, NMS.

Side-scraper with thinned back on the Levallois core, inv. no. 157 (*Pl. 21: 157*). Enlarged. Photograph T. Lauko, NMS.



Sl. 9.3: Pregled vseh zastopanih tehnološko-tipoloških kategorij v D-2-horizontu. Podatki so zbrani v tab. 9.2.
Fig. 9.3: Review of all represented technological-typological categories in level D-2. Data are collected in Tab. 9.2.

D-1-HORIZONT (*t.* 20, 21)

D-1-horizont obsega sedimentacijske nivoje –261 cm do –321 cm (facies B, plast 8) in šteje 23 kamnitih artefaktov. Starost med 50 000 in 60 000 let. Vsebuje 2 jedra na odbitku (*t.* 20: 545, 569), jedrni odbitek (*t.* 20: 554), 6 neretuširanih odbitkov in 2 razbitini.

Retuširanih artefaktov je dvanajst: 4 strgala (*t.* 20: 251, 556, 544; *t.* 21: 157), 4 odbitki s strmo retušo (*t.* 21: 568, 97, 543, 656), 2 retuširana odbitka (*t.* 20: 553) in po eno strgalce (*t.* 21: 542) in nazobčano orodje (*t.* 21: 92). Med strgali imamo strgalo s stanjšanim hrbtom (*t.* 21: 157), dvojno nazobčano strgalo (*t.* 20: 556) in fragment konvergentnega strgala (*t.* 19: 554). Fragment strgala št. 251 je tipološko ožje nedoločljiv.

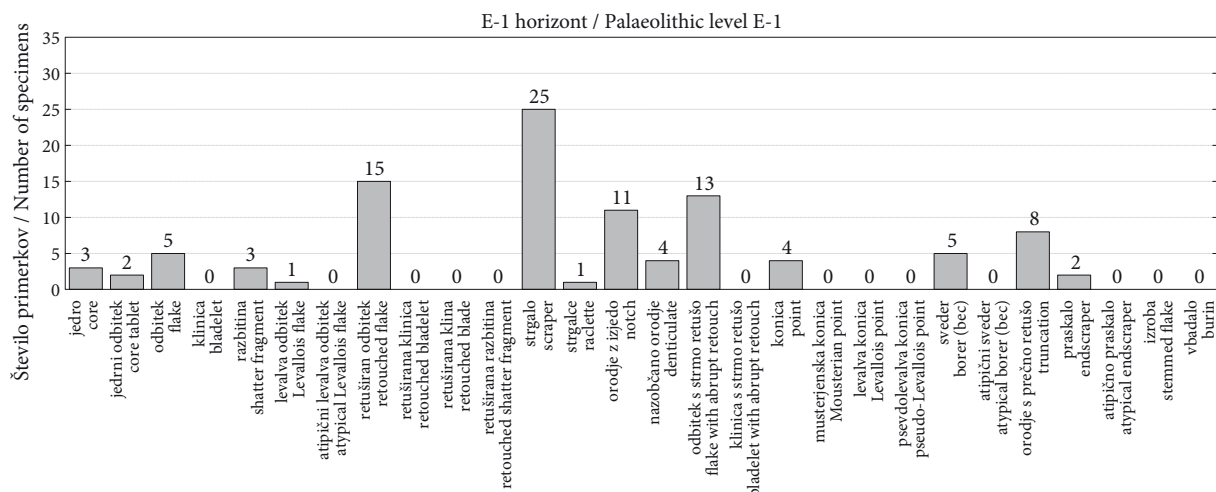
D-2-HORIZONT (*t.* 22–28)

D-2-horizont obsega sedimentacijske nivoje –309 cm do –345 cm (facies B, plasti 8, 10–14) in vsebuje 88 kamnitih artefaktov. Starost ok. 60 000–65 000 let. Zastopana so 3 jedra (*t.* 22: 127, 135, 139), med njimi bipolarno jedro (št. 127). Jedro št. 139 je retuširano. Jedrna odbitka sta dva (*t.* 22: 137). Neretuširanih odbitkov je 13, razbitin 5 ter en levalva odbitek (*t.* 22: 105).

Med retuširanimi artefakti prevladujejo retuširani odbitki, ki jih je 21 (*t.* 23: 580, 584, 126, 233, 11, 48, 86, 329, 134, 257, 691, 73, 232, 252, 166, 226; *t.* 24: 594, 587, 672, 5). Sledi 11 odbitkov s strmo retušo (*t.* 26: 18, 256; *t.* 27: 689, 572, 74, 163, 6, 231, 72, 264), od teh imajo 4 izmenično strmo retušo (št. 6, 231, 72, 264). Orodij z izjedo imamo 9 (*t.* 25: 17, 253, 84, 1, 295; *t.* 26: 578, 582, 128, 225). Pri vseh orodjih z izjedo gre za enojno izjedo, razen pri primerku št. 17, ki ima izdelane 3 izjede. Strgal



Vbadalo-strgalo, inv. št. 304 (*t.* 28: 304). Povečano. Fotografija T. Lauko, Narodni muzej Slovenije.
Burin-scraper, inv. no. 304 (*Pl.* 28: 304). Enlarged Photograph T. Lauko, National Museum of Slovenia.



Sl. 9.4: Pregled vseh zastopanih tehnološko-tipoloških kategorij v E-1-horizontu. Podatki so zbrani v tab. 9.2.
Fig. 9.4: Review of all represented technological-typological categories in level E-1. Data are collected in Tab. 9.2.

je 6, in sicer po eno izbočeno strgalo (t. 24: 579), konvergentno ravno strgalo (t. 24: 283), dvojno kotno strgalo (t. 24: 294), nazobčano strgalo (t. 24: 227), nazobčano konvergentno strgalo (t. 24: 76) in zlomljeno strgalo na prodniku (t. 25: 342, 334). Nazobčanih orodij je 5 (t. 26: 129, 570, 81, 75, 164). Zastopana so po 3 orodja s prečno retušo (t. 27: 31, 596, 12) in 3 praskala (t. 28: 78, 228, 258), med njimi tudi gobčasto praskalo (št. 258). Svadera sta zastopana s po dvema primerkoma (t. 27: 284, 230), konica (t. 27: 259), vbadalo (t. 28: 304) in retuširana klina (t. 24: 657) pa s po enim.

E-1-HORIZONT (t. 29–38)

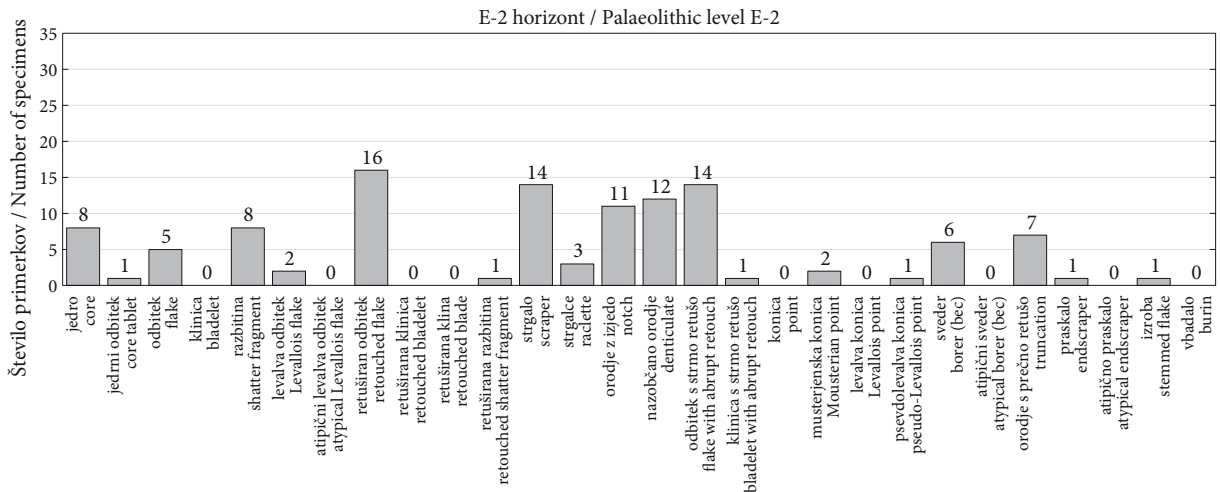
E-1-horizont obsega sedimentacijske nivoje –345 cm do –381 cm (facies B, plasti 8, 10–14). Starost ok. 70 000 let. V njem sta bila odkrita 102 kamnita artefakta. Jedra so zastopana s 3 primerki: jedro na odbitku (t. 29: 47) ter 2 nedoločljivi jedri (t. 29: 263, 290). Jedri št. 47 in 263 sta retuširani. Jedrna odbitka sta dva, oba retuširana (t. 30: 312, 262). Neretuširanih odbitkov je 5, razbitine so 3. Zastopan je tudi levalva odbitek (t. 30: 343).

Med retuširanimi artefakti daleč najbolj prevladujejo strgala, ki jih je 25 (t. 31: 49, 96; t. 32: 338, 82, 288, 592, 7, 265, 26, 171a, 275; t. 33: 44, 29, 335, 13, 34, 261, 51; t. 34: 142, 2, 287, 9, 590, 178, 344). Med strgali so naslednji tipi: ravno strgalo (t. 31: 49, 96), izmenično strgalo (t. 32: 338; t. 33: 51), dvojno izbočeno strgalo (t. 32: 288), izbočeno-ravno strgalo (t. 32: 82), konvergentno ravno strgalo (t. 32: 592, 265), prečno izbočeno strgalo (t. 32: 275), prečno ravno strgalo (t. 32: 26), nazobčano konvergentno strgalo (t. 33: 44, 29), nazobčano strgalo (t. 33: 34, 261), dvojno nazobčano strgalo (t. 33: 13), nazobčano izbočeno strgalo (t. 33: 335), obojestransko



Nazobčano izbočeno strgalo, inv. št. 335 (t. 33: 335). Povečano. Fotografija T. Lauko, Narodni muzej Slovenije.
Denticulate convex side-scraper, inv. no. 335 (Pl. 33: 335). Enlarged. Photograph T. Lauko, National Museum of Slovenia.

ploskovno retuširano strgalo (t. 34: 142), kotno strgalo (t. 34: 287, 590, 78, 9 – v prvih treh primerih gre za dvojno kotno strgalo) in strgalo na ventralni strani (t. 33: 2). Ožje neopredeljivi so dve konvergentni strgali (t. 32: 171a, 7) in fragment strgala (t. 34: 344). Strgalce je zastopano z enim primerkom (t. 34: 586).



Sl. 9.5: Pregled vseh zastopanih tehnološko-tipoloških kategorij v E-2-horizontu. Podatki so zbrani v tab. 9.2.

Fig. 9.5: Review of all represented technological-typological categories in level E-2. Data are collected in Tab. 9.2.

Sledijo retuširani odbitki, ki jih je 15 (*t.* 30: 337, 266, 141, 39, 289; *t.* 31: 281, 286, 595, 591, 202, 558, 21, 22, 267, 693). Odbitkov s strmo retušo je 13 (*t.* 36: 314, 42, 23, 207, 695, 260, 310, 299, 108, 269, 33, 80, 206), od teh jih je 7 z izmenično strmo retušo (št. 310, 206, 33, 299, 269, 108, 80). Orodij z izjedo je 11 (*t.* 35: 32, 175, 79, 285, 345, 172, 235, 140, 268, 598, 593), 4 orodja imajo po dve izjedi (št. 32, 175, 285, 345). Orodij s prečno retušo je 8 (*t.* 37: 291, 41, 50; *t.* 38: 24, 274, 305, 15, 597). Svedri so zastopani s petimi primerki (*t.* 37: 106, 333, 27, 115, 38). Vsi svedri, razen svedra št. 106, imajo odlomljene konice. Konice (*t.* 37: 14, 98, 371, 8) in nazobčana orodja (*t.* 36: 83, 116, 169, 25) so zastopani s po 4 primerki. Praskali sta dve (*t.* 38: 315, 4). Praskalo št. 4 smo opredelili kot gobčasto.

E-2-HORIZONT (*t.* 39–51)

E-2-horizont obsega sedimentacijske nivoje –357 cm do –429 cm (facies B, plasti 10–14) in šteje 114 kamnitih artefaktov. Starost ok. 73 000 let. Vsebuje 8 jeder, med njimi po eno levalva (*t.* 39: 239), diskoidno (*t.* 40: 370) in bipolarno jedro (*t.* 41: 362). Ostalih jeder nismo ožje določili (*t.* 39: 201; *t.* 40: 43; *t.* 42: 45, 309, 203). Kar 5 jeder je retuširanih. Štiri so bila lahko uporabljena kot strgala (št. 239, 201, 362 in 45) in eno kot praskalo (št. 309). Tudi edini jedrni odbitek je retuširan (*t.* 42: 200). Neretuširanih odbitkov je 5, razbitin pa 8. Levalva odbitka sta dva (*t.* 43: 213, 112).

Retuširanih odbitkov je skupaj z retuširanimi klinastimi odbitki 16 (*t.* 43: 182, 189, 192, 351, 350, 300, 208, 211, 110; *t.* 44: 352, 187, 683, 131, 197, 186, 368). Med strgali, ki jih je 14, so zastopani naslednji tipi: dvojno ravno strgalo (*t.* 44: 113), konvergentno izbo-



Prečno strgalo, inv. št. 339 (*t.* 46: 339). Povečano. Fotografija T. Lauko, Narodni muzej Slovenije.

Convex-transverse scraper, inv. no. 339 (*Pl.* 46: 339). Enlarged. Photograph T. Lauko, National Museum of Slovenia.

čno strgalo (*t.* 44: 130), konvergentno ravno strgalo (*t.* 45: 307), izmenično strgalo (*t.* 45: 298), konvergentno nazobčano strgalo (*t.* 45: 218), nazobčano strgalo (*t.* 45: 353), kotno strgalo (*t.* 45: 111), dvojno kotno strgalo (*t.* 46: 183), prečno izbočeno strgalo (*t.* 46: 339) in strgalo na ventralni strani (*t.* 46: 356, 363). Konvergentno strgalo (*t.* 45: 364) je tipološko ožje neopredeljivo, prav tako še dvojne drugih strgal (*t.* 46: 348, 190). Strgalca so zastopana s 3 primerki (*t.* 46: 191, 360, 145).

Odbitkov s strmo retušo je 14 (*t.* 49: 660, 311, 118, 359, 144, 219, 117, 216, 667, 297, 369, 177, 46, 209). Med njimi ima 6 izmenično strmo retušo (*št.* 667, 297, 369, 177, 46, 209). Nazobčanih orodij je 12 (*t.* 48: 146, 302, 306, 273, 188, 240, 301, 198, 365, 372, 303; *t.* 49: 184). Orodij z izjedo je 11 (*t.* 46: 357; *t.* 47: 143, 119, 193, 95, 354, 349, 663, 340, 308, 270). Orodje *št.* 270 ima izdelani dve izjedi. Orodje s prečno retušo je 7 (*t.* 51: 347, 666, 236, 346, 204, 179, 217). Svedri so zastopani s šestimi primerki (*t.* 50: 272, 28, 104, 205, 361, 348a), musterjenska konica z dvema (*t.* 50: 366, 199) ter psevdolevalva konica z enim primerkom (*t.* 50: 212). S po enim primerkom sta zastopana tudi praskalo (*t.* 51: 109) in odbitek z izrobo (*t.* 51: 358).

E/F-HORIZONT (*t.* 52)

E/F-horizont obsega sedimentacijske nivoje –441 cm do –465 (facies C, plast 11–14, 16, 17) in šteje 12 kamnitih artefaktov: jedrni odbitek (*t.* 52: 671), 3 neretuširane odbitke, 5 razbitin, 2 retuširana odbitka (*t.* 52: 668, 375) in zlomljen sveder (*t.* 52: 147).²

F-1-HORIZONT (*t.* 53)

F-1-horizont obsega sedimentacijske nivoje –561 cm do –585 cm (facies C, plast 17) in vsebuje 6 kamnitih artefaktov: 2 retuširana odbitka (*t.* 53: 379, 386), 2 nazobčani orodja (*t.* 53: 377, 385), orodje z izjedo (*t.* 53: 378) in ožje neopredeljivo konvergentno strgalo (*t.* 53: 380).

F-2-HORIZONT (*t.* 54)

F-2-horizont obsega sedimentacijske nivoje –597 cm do –657 cm (facies C, plast 17). Vsebuje 8 kamnitih artefaktov: diskoidno jedro (*t.* 54: 389), bazalni del retuširane kline (*t.* 54: 388), orodje z izjedo (*t.* 54: 383), odbitek s strmo retušo (*t.* 54: 391), 3 nazobčana orodja (*t.* 54: 387, 390, 373) in zlomljen sveder (*t.* 54: 381).

G-HORIZONT (*t.* 55)

G-horizont obsega sedimentacijske nivoje –765 cm do –813 cm (facies C, plast 20). V njem je bilo odkritih le 5 kamnitih artefaktov: jedrni odbitek (*t.* 55: 397), neretuširan odbitek, ravno strgalo (*t.* 55: 399), orodje z izjedo (*t.* 55: 392) in zlomljen sveder (*t.* 55: 395).

² Horizont ni bil direktno datiran. Ocenjena starost je med 80 000 in 115 000 let. Enako velja za F-1-horizont, horizonta F-2 in G.



Nazobčana konica, inv. št. 403 (*t.* 57: 403). Povečana. Fotografija T. Lauko, Narodni muzej Slovenije. Denticulate point, inv. no. 403 (*Pl.* 57: 403). Enlarged. Photograph T. Lauko, National Museum of Slovenia.

H-HORIZONT (*t.* 56, 57)

H-horizont obsega sedimentacijske nivoje –825 cm do –861 cm (facies C, plast 20 in 21). Starost ok. 115 000 let. Vsebuje 8 kamnitih artefaktov: 2 diskoidni jedri (*t.* 56: 394, 402), neretuširan odbitek, po eno konvergentno (*t.* 56: 400) in izbočeno strgalo (*t.* 56: 401), nazobčano konico (*t.* 57: 403), orodje s prečno retušo (*t.* 57: 393) in odbitek z izrobo (*t.* 57: 405).

NEZNANI HORIZONTI (*t.* 58–61)

8 % tipološko-tehnološko opredeljivih artefaktov je brez zanesljivih stratigrafskih podatkov in se jih ni dalo uvrstiti v paleolitske horizonte po enakem kriteriju kot ostale najdbe. Večinoma gre za najdbe iz posutih profilov, ki ne spreminjajo splošne slike o najdišču. Zato jih ne obravnavam posebej niti jih ne upoštevam pri primerjalni analizi.

9.2 TEHNOLOŠKO-TIPOLOŠKA PRIMERJAVA GLAVNIH PALEOLITSKIH HORIZONTOV

Tehnološko in tipološko primerjavo glavnih paleolitskih horizontov v Divjih babah I sem naredil s pomočjo večdimenzionalnega skaliranja (VDS) (Manly 1994; Baxter 2003). Podatke, prikazane v *tab. 9.2* in *9.3*, sem nadomestil z matriko različnosti (evklidskih razdalj med horizonti), ki sem jo dobil s pomočjo programa analize grozdov (klastrov).³ Matriko različnosti prikazuje *tab. 9.1*. Razlika med horizonti je označena z vrednostmi od 0 navzgor oz. navzdol. Večja kot je vrednost, večja je razlika (razdalja na grafu) med horizonti.

Z VDS sem primerjal najprej tehnološko-tipološke kategorije v petih najbogatejših horizontih (*sl. 9.6*). Ker je zastopanost posameznih kategorij odvisna od velikosti vzorcev in ker C-horizont količinsko močno odstopa od ostalih horizontov, sem podatke v *tab. 9.2* predhodno standardiziral, tako da je bilo standardno odstopanje kategorij vedno 1. Iz standardiziranih podatkov sem naredil matriko (*tab. 9.1*), ki je služila za dvodimenzionalno skaliranje, katerega rezultat prikazuje *sl. 9.6*. Glede na število horizontov so možne največ štiri dimenzije. Vse imajo vrednost *D-star:Raw stress* manjšo kot 0,001.⁴ Ker vrednosti *D-star:Raw stress* niso padajoče, je vseeno, koliko dimenzij izberem za razlago rezultata skaliranja. Skoraj ničelna vrednost stresa pri eni, dveh in več dimenzijah pove, da se model dimenzij zelo dobro ujema z razlikami med horizonti, podanimi v matriki.

Horizonti se ne grupirajo, razen horizontov C in D-2, kar pomeni da se razlikujejo, kar je skladno s temeljnimi stratigrafskim načelom. Horizonta E-1 in E-2 se razlikujeta v obeh dimenzijah. Ker je med njima daljša vrzel, je rezultat smiselen. Horizonta C in D-2 sta si najbolj podobna, čeprav nista v neposredni superpoziciji, ker je med njima še D-1-horizont. A-horizont je, upoštevajoč dimenzijo 1, najbolj različen od E-2-horizonta, potem pa od vsakega horizonta manj, skladno s stratigrafijo, kar lahko kaže določeno razvojno težnjo v oblikovanju orodij in tehnologiji. Tudi to je smiselno in se ujema s stanjem v matriki. Če upoštevam drugo, tretjo in četrto dimenzijo, je A-horizont bolj podoben horizontom E-1 in E-2 kot C in D-2. To se ne ujema s pričakovani, ki izhajajo iz stratigrafije. Ostalo ostane nespremenjeno. Kako se posamezni glavni paleolitski horizonti razlikujejo med seboj v tehnologiji in tipologiji, je razvidno na *slikah 9.6–9.8*.

V ločenem diagramu (*sl. 9.7*) je prikazan rezultat dvodimenzionalnega skaliranja brez C-horizonta, ki ima bistveno manj primerkov v tehnološko-tipoloških kategorijah kot drugi glavni horizonti. Tokrat se A-horizont močno razlikuje od starejših horizontov. Horizonta

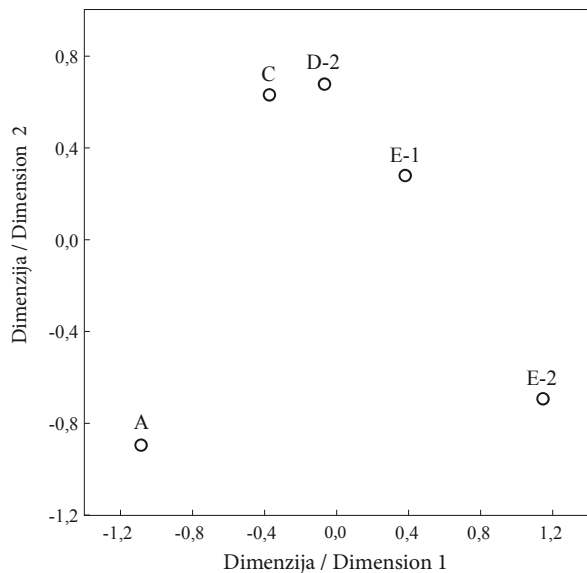
³ Za podrobnosti in primer VDS glej program STATISTICA 10 pomoč (HTML Help).

⁴ Glej program STATISTICA 10 pomoč (HTML help).

Tab. 9.1: Matrika različnosti (3) za osnovne tehnološko-tipološke kategorije v glavnih paleolitskih horizontih. Prvotni podatki so podani v *tab. 9.2*.

Tab. 9.1: Matrix of difference (3) for basic technological-typological categories in the main Palaeolithic levels. Primary data are given in *Tab. 9.2*.

	A	C	D-2	E-1	E-2
A	0,00000	7,72453	8,15507	8,57509	9,11071
C	7,72453	0,00000	5,00013	6,26034	8,97390
D-2	8,15507	5,00013	0,00000	4,95842	7,63786
E-1	8,57509	6,26034	4,95842	0,00000	7,04572
E-2	9,11071	8,97390	7,63786	7,04572	0,00000
Means	0,27752	-0,47544	-0,14759	-0,08102	0,42654
Std. Dev.	1,06752	0,65256	0,65066	0,72703	0,97517
No. Cases	29				
Matrix	3				



Sl. 9.6: Dvodimenzionalno skaliranje zastopanosti tehnološko-tipoloških kategorij v petih najbogatejših horizontih. Stres je <0,001. Podatki so zbrani v *tab. 9.2*.

Fig. 9.6: Two-dimensional scaling of the representation of technological-typological categories in the five richest levels. Stress is <0.001. Data are collected in *Tab. 9.2*.

D-2 in E-1, ki sta v stratigrafski superpoziciji, sta tokrat precej podobna. E-2-horizont, ki ga od E-1-horizonta loči kronološka vrzel, pa se tokrat izrazito razlikuje tako od horizonta E-1 kot od D-2. Rezultat je smiseln.

Skaliranje standardiziranih absolutnih deležev Bordesovih tipov⁵ v glavnih paleolitskih horizontih z uporabo matrike različnosti je dalo podoben rezultat kot skaliranje tehnološko-tipoloških kategorij na enak način (prim. *sl. 9.6* in *9.8*). To je bilo pričakovati, ker sem tipe in kategorije zajel iz iste množice, v kateri običajno velja zakon skupne

⁵ Standardno odstopanje tipov je vedno enako 1.

Tab. 9.2: Številna zastopanost osnovnih tipološko-tehnoloških kategorij kamnitih artefaktov v vseh paleolitskih horizontih.
 Tab. 9.2: Numerical shares of basic typological-technological categories of stone artefacts in all Palaeolithic levels.

Paleol. hor. / Palaeol. level Kategorija / Category	O	A	A/B	B	C	D-1	D-2	E-1	E-2	E/F	F-1	F-2	G	H	SKUPAJ SUM
Jedro / Core	0	8	5	0	1	2	3	3	8	0	0	1	0	2	33
Jedrni odbitek / Core tablet	1	1	0	3	3	1	2	2	1	1	0	0	1	0	16
Odbitek / Flake	4	30	3	2	9	6	13	5	5	3	0	0	1	1	82
Klinica / Bladelet	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Razbitina / Shatter fragment	1	8	2	3	5	2	5	3	8	5	0	0	0	0	42
Leval. odbitek / Levall. flake	0	2	0	2	1	0	1	1	2	0	0	0	0	0	9
Atipični levalva odbitek / Atypical Levall. flake	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Retuširan odbitek / Retouched flake	1	8	1	3	9	2	21	15	16	2	2	0	0	0	80
Retuširana klinica / R. bladelet	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Retuširana klina / R. blade	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	5
Retuširana razbitina / R. shatter fragment	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Strgalo / Scraper	1	7	0	0	8	4	7	25	14	0	1	0	1	2	70
Strgalce / Raclette	1	8	0	0	1	1	0	1	3	0	0	0	0	0	15
Orodje z izjedo / Notch	0	6	0	2	3	0	9	11	11	0	1	1	1	0	45
Nazobčano orodje / Denticulate	0	5	0	1	0	1	5	4	12	0	2	3	0	0	33
Odbitek s strmo retušo / Flake with abrupt r.	2	5	2	2	5	4	11	13	14	0	0	1	0	0	59
Klinica s strmo retušo / Bladelet with abrupt r.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Konica / Point	0	3	0	0	0	0	1	4	0	0	0	0	0	1	9
Muster. konica / Mouster. point	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
Levalva konica / Levallois point	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Pseudoleval. konica / Pseudo-Levall. point	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Sveder / Borer	0	4	1	2	2	0	2	5	6	1	0	1	1	0	25
Atipični sveder / Atypical borer	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Orodje s prečno retušo / Truncation	1	1	2	2	2	0	3	8	7	0	0	0	0	1	27
Praskalo / Endscraper	0	0	1	0	2	0	3	2	1	0	0	0	0	0	9
Atip. praskalo / Atyp. endscraper	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Izroba / Stemmed flake	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2
Vbadalo / Burin	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
SKUPAJ / SUM	12	103	18	23	53	23	88	102	114	12	6	8	5	8	575

vsote. Kako se posamezni horizonti razlikujejo med seboj v Bordesovih tipih, je razvidno na *slikah* 9.9–9.13. Razlike so pogojene z zastopanostjo posameznih tako srednje-paleolitskih kot mlajšepaleolitskih orodnih tipov. Obe skupini sta številčno precej uravnoveženi.

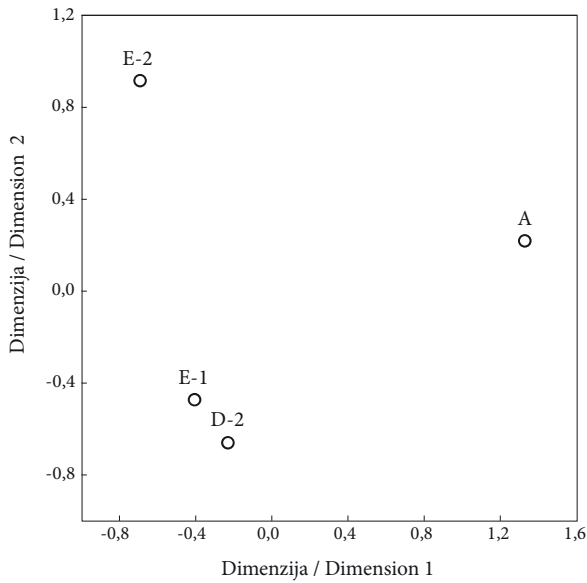
VDS je omogočilo oceniti tako količinske kot kakovostne tehnološke in tipološke razlike med horizonti. Vendar se moramo zavedati, da sta tako standardna napaka deleža posameznega tipa (kategorije) oziroma količina kot število (zastopanost) tipov oziroma kakovost odvisna od velikosti vzorca. Število manjkajočih tipov (kategorij) je namreč obratno sorazmerno s številom najdb ($r = -0,94$; $p < 0,05$). To pomeni, da imajo večji vzorci več različnih tipov kot manjši vzorci, poveča pa se tudi število primerkov posameznega tipa.

Če se želimo prepričati, kako zanesljive so npr. količinske razlike med Bordesovimi tipi in posledično horizonti,⁶ moramo poznati standardno napako (SN) deleža tipov, ki jo lahko izračunamo.⁷ SN je praviloma tem večja, čim manjši je vzorec artefaktov (glej *tab.* 9.3). Ena SN predstavlja interval zaupanja 67 %, dve SN 95 % in tri SN 99 %, kar v praksi pomeni, da je toliko odstotna verjetnost, da delež ni slučajen, temveč odsliskava dejansko stanje v množici artefaktov, zastopanih v vzorcu.⁸

⁶ Količino predstavlja število posameznega tipa, kakovost pa zastopanost tipov.

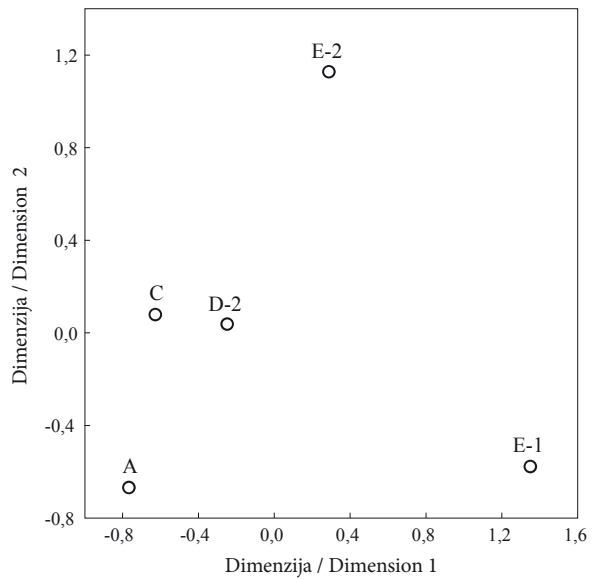
⁷ Za računski postopek glej Baxter 2003.

⁸ Množica so vsi artefakti, ki so bili nekoč izdelani, vzorec pa so najdeni artefakti.



Sl. 9.7: Dvodimenzionalno skaliranje zastopanosti tehnološko-tipoloških kategorij v štirih najbogatejših horizontih. Stres je 0,0001. Podatki so zbrani v tab. 9.2.

Fig. 9.7: Two-dimensional scaling of the representation of technological-typological categories in the four richest levels. Stress is 0.0001. Data are collected in Tab. 9.2.



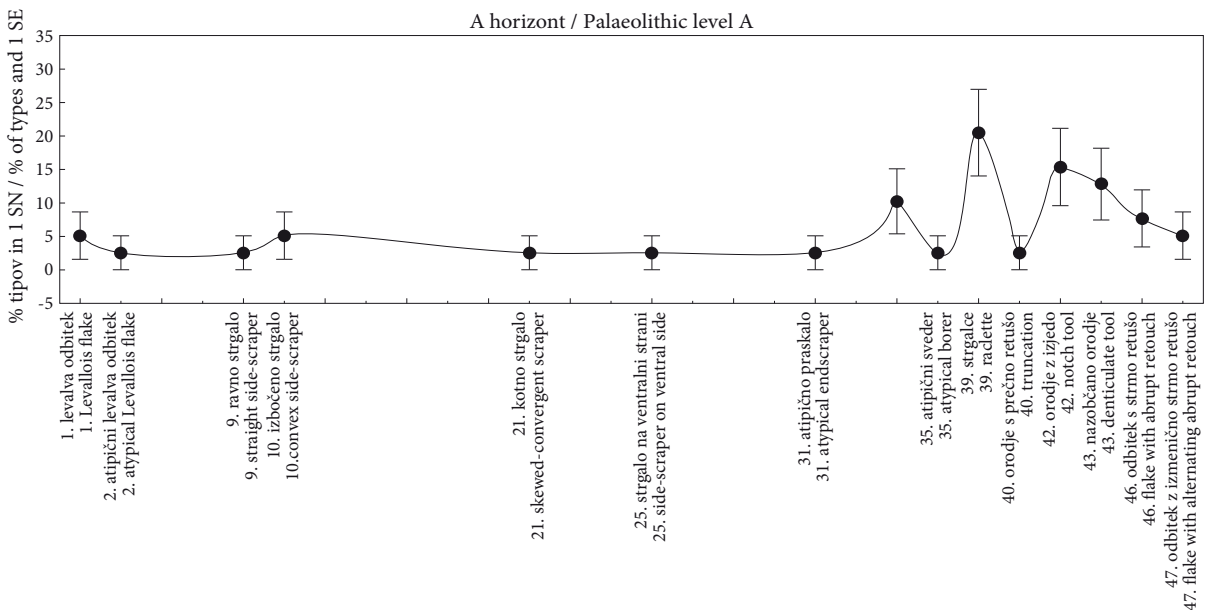
Sl. 9.8: Dvodimenzionalno skaliranje zastopanosti Bordesovih tipov v petih najbogatejših horizontih. Stres je 0,0001. Podatki so zbrani v tab. 9.3.

Fig. 9.8: Two-dimensional scaling of the representation of Bordes types in the five richest levels. Stress is 0.0001. Data are collected in Tab. 9.3.

Gre seveda samo za oceno, ki daje večjo trdnost razlagi podatkov, ki jih preučujemo.

Če upoštevam 1 SN (interval zaupanja 67 %), so v A-horizontu zanesljivo različno zastopane največ tri skupine Bordesovih tipov (sl. 9.9). Največ je strgalc,

sledi skupina s svedri, orodji z izjedo in nazobčanimi orodji, najmanj pa je levalva odbitkov, atipičnih levalva odbitkov, ravnih strgal, izbočenih strgal, kotnih strgal, strgal na ventralni strani, atipičnih praskal, atipičnih svedrov, orodij s prečno retušo, odbitkov s strmo retušo in



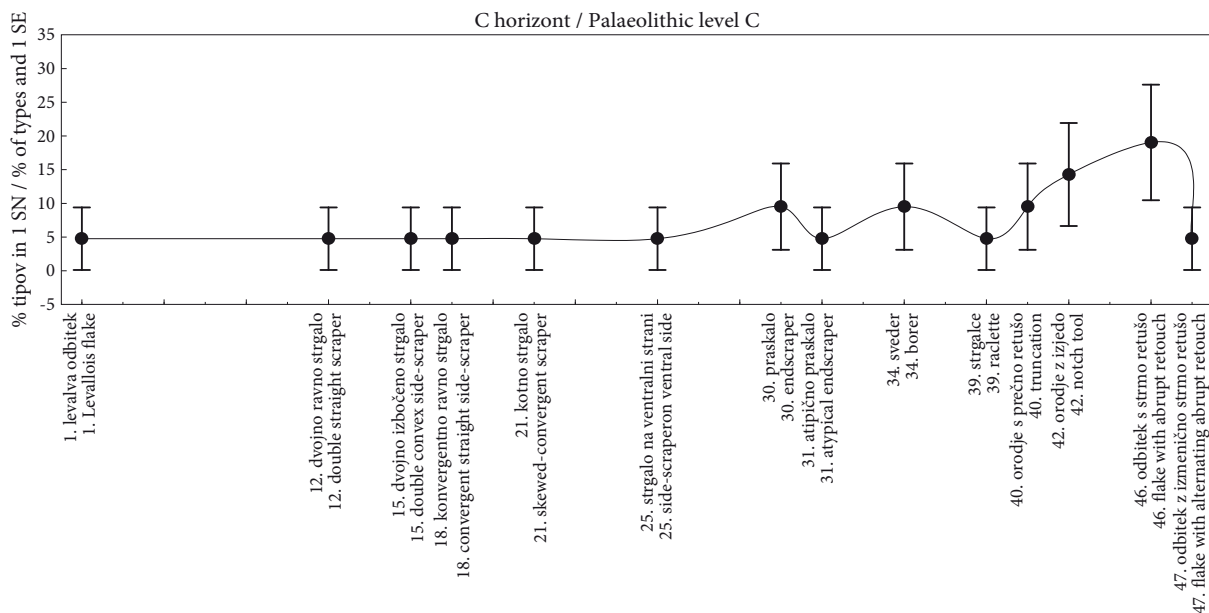
Sl. 9.9: Odstotek (pika) Bordesovih tipov v A-horizontu in 1 standardna napaka (navpična črta) deležev. Podatki so zbrani v tab. 9.3.

Fig. 9.9: Percentage (dot) of Bordes types in level A and 1 standard error (vertical line). Data are collected in Tab. 9.3.

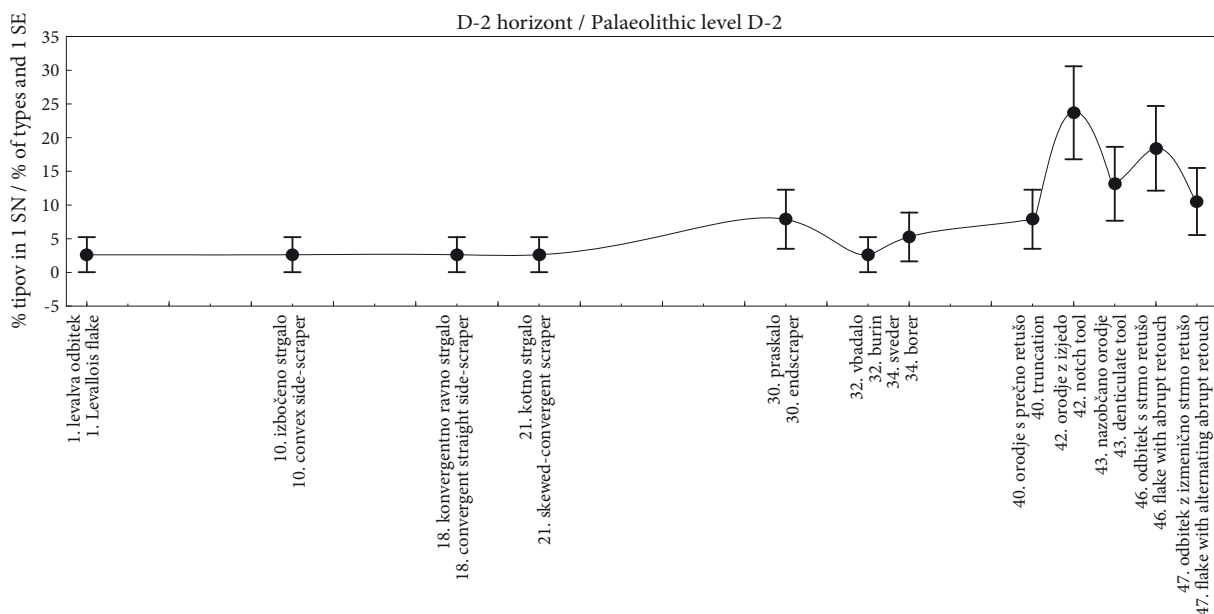
Tab. 9.3: Številna zastopnost Bordesovih tipov kamnitih artefaktov v glavnih paleolitskih horizontih z upoštevanjem ene standardne napake (1 SN).

Tab. 9.3: Numerical shares of Bordes types of stone artefacts in the main Palaeolithic levels, taking into account one standard error (1 SE = SN).

Pal. hor. / Palaeol. level Tip / Bordes' type list	A (N)	(%)	1 SN	C (N)	(%)	1 SN	D-2 (N)	(%)	1 SN	E-1 (N)	(%)	1 SN	E-2 (N)	(%)	1 SN	SKUPAJ SUM
1. levalva odbitek / Levallois flake	2	5,1	3,5	1	4,8	4,6	1	2,6	2,6				1	1,5	1,5	5
2. atipični levalva odbitek / typical Levallois flake	1	2,6	2,5													1
5. psevdolevalva konica / pseudo-Levallois point													1	1,5	1,5	1
6. musterjenska konica / Mousterian point													2	3,0	2,1	2
9. ravno strgalo / straight side-scraper	1	2,6	2,5							2	3,4	2,4				3
10. izbočeno strgalo / convex side-scraper	2	5,1	3,5				1	2,6	2,6							3
12. dvojno ravno strgalo / double straight side-scraper				1	4,8	4,6							1	1,5	1,5	2
13. izbočeno ravno strgalo / convex-straight side-scraper										1	1,7	1,7				1
15. dvojno izbočeno strgalo / double convex side-scraper				1	4,8	4,6				1	1,7	1,7				2
18. konvergentno ravno strgalo / convergent straight side- scraper				1	4,8	4,6	1	2,6	2,6	2	3,4	2,4	1	1,5	1,5	5
19. konvergentno izbočeno strgalo / convergent-convex side-scraper													1	1,5	1,5	1
21. kotno strgalo / skewed convergent scraper	1	2,6	2,5	1	4,8	4,6	1	2,6	2,6	4	6,8	3,3	2	3,0	2,1	9
22. prečno ravno strgalo / straight-transverse scraper										1	1,7	1,7				1
23. prečno izbočeno strgalo / convex-transverse scraper										1	1,7	1,7	1	1,5	1,5	2
25. strgalo na ventralni strani / side-scraper on ventral side	1	2,6	2,5	1	4,8	4,6				1	1,7	1,7	2	3,0	2,1	5
28. obojstransko ploskovno retuširano strgalo / scraper with bifacial retouch										1	1,7	1,7				1
29. izmenično strgalo / alternating scraper										2	3,4	2,4				2
30. praskalo / endscraper				2	9,5	6,4	3	7,9	4,4	2	3,4	2,4	1	1,5	1,5	8
31. atipično praskalo / atypical endscraper	1	2,6	2,5	1	4,8	4,6										2
32. vbadalo / burin							1	2,6	2,6							1
34. sveder / borer	4	10,3	4,9	2	9,5	6,4	2	5,3	3,6	5	8,5	3,6	6	9,0	3,5	19
35. atipični sveder / atypical borer	1	2,6	2,5													1
39. strgalce / raclette	8	20,5	6,5	1	4,8	4,6				1	1,7	1,7	3	4,5	2,5	13
40. orodje s prečno retušo / truncation	1	2,6	2,5	2	9,5	6,4	3	7,9	4,4	8	13,6	4,5	7	10,4	3,7	21
42. orodje z izjedo / notch tool	6	15,4	5,8	3	14,3	7,6	9	23,7	6,9	11	18,6	5,1	11	16,4	4,5	40
43. nazobčano orodje / denticulate tool	5	12,8	5,4				5	13,2	5,5	4	6,8	3,3	12	17,9	4,7	26
46. odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch	3	7,7	4,3	4	19,0	8,6	7	18,4	6,3	6	10,2	3,9	9	13,4	4,2	29
47. odbitek z izmenično strmo r. / flake with alternating abrupt retouch	2	5,1	3,5	1	4,8	4,6	4	10,5	5,0	7	11,9	4,2	6	9,0	3,5	20
SKUPAJ / SUM	39	100		22	100		38	100		60	100		67	100		226



Sl. 9.10: Odstotek (pika) Bordesovih tipov v C-horizontu in 1 standardna napaka (navpična črta) deležev. Podatki so zbrani v tab. 9.3.
Fig. 9.10: Percentage (dot) of Bordes types in level C and 1 standard error (vertical line). Data are collected in Tab. 9.3.

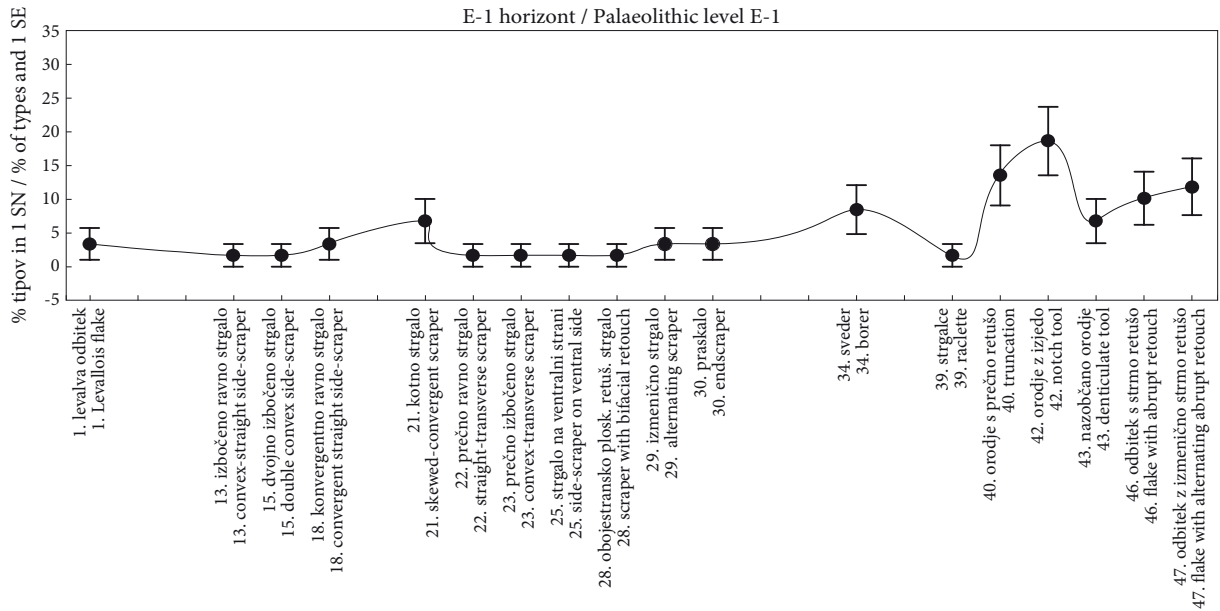


Sl. 9.11: Odstotek (pika) Bordesovih tipov v D-2-horizontu in 1 standardna napaka (navpična črta) deležev. Podatki so zbrani v tab. 9.3.
Fig. 9.11: Percentage (dot) of Bordes types in level D-2 and 1 standard error (vertical line). Data are collected in Tab. 9.3.

o odbitkov z izmenično strmo retušo. Če upoštevam 2 SN (interval zaupanja 95 %), se zadnja skupina količinsko zanesljivo ne razlikuje od druge, druga pa ne od prve.

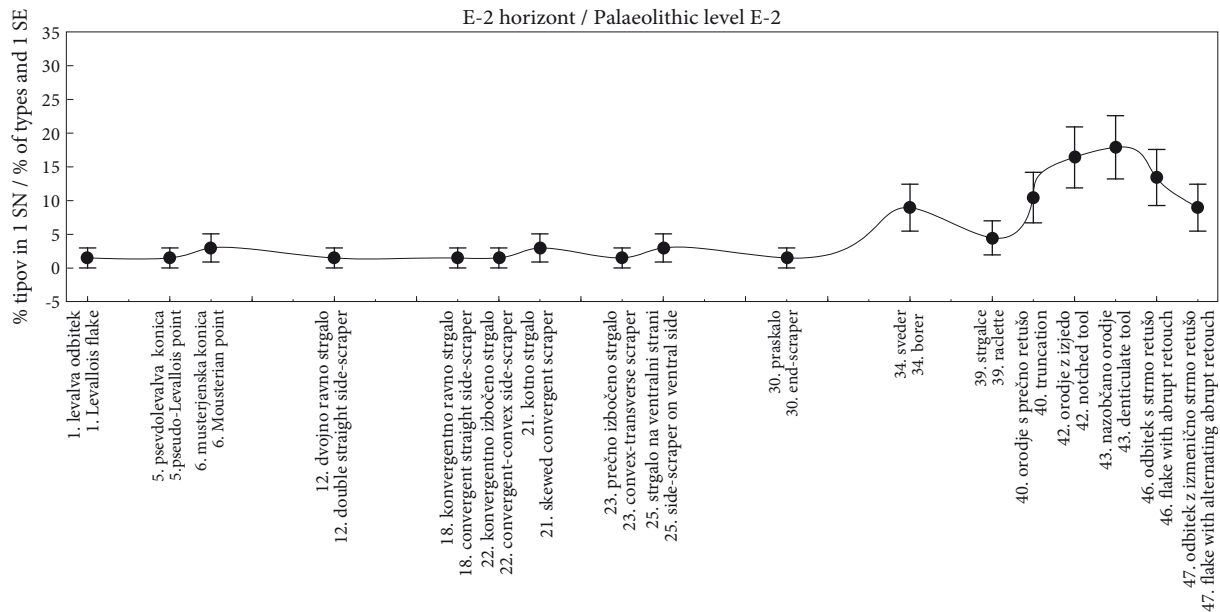
Podobno kot za A-horizont velja za druge horizonte, prikazane na slikah 9.10–9.13. Zato moramo biti previdni

pri sklepanju na podlagi rezultata tipološke analize, kot jo je predlagala Bordesova šola. Bordesovi kumulativni deleži tipov imajo namreč to pomanjkljivost, da ne vsebujejo ocene zanesljivosti in da kljub odstotnim deležem med seboj primerjajo količinsko različne vzorce. Da količina



Sl. 9.12: Odstotek (pika) Bordesovih tipov v E-1-horizontu in 1 standardna napaka (navpična črta) deležev. Podatki so zbrani v tab. 9.3.

Fig. 9.12: Percentage (dot) of Bordes types in level E-1 and 1 standard error (vertical line). Data are collected in Tab. 9.3.



Sl. 9.13: Odstotek (pika) Bordesovih tipov v E-2-horizontu in 1 standardna napaka (navpična črta) deležev. Podatki so zbrani v tab. 9.3.

Fig. 9.13: Percentage (dot) of Bordes types in level E-2 and 1 standard error (vertical line). Data are collected in Tab. 9.3.

vpliva tako na zanesljivost kvantitativnih izsledkov kot na zastopanost tipov, ni dvoma. Zato menim, da so diagrami z intervalom zaupanja primernejši. Razen tega menim, da predstavljajo stratigrafske in mednajdiščne primerjave na podlagi kumulativnih diagramov slabšo izbiro kot

VDS. Pri VDS lahko podatke standardiziramo in tako omilimo vpliv različno velikih vzorcev na rezultat, kar zadeva količino, ne pa tudi kakovost. Kot je razvidno na sliki 9.6 in 9.7, da prisotnost enega manjšega vzorca med štirimi enako velikimi vzorci nekoliko drugačen rezultat,

kot ga dobimo po izločitvi manjšega vzorca. Nespornost gre za vpliv količine na kakovostni sestav vzorca, ki ga preučujemo. Žal se tega pogosto ne upošteva.

Tipološka analiza je jasno pokazala še eno značilnost najdišča, na katero je opozoril že M. Brodar (1999, 2009). To je znaten delež mlajšepaleolitskih orodnih tipov (praskal, vbadal, svedrov, strgalc in orodij s prečno retušo) kot celote, ki znaša 29 % (preračunano po *tab. 9.3*). Posamezni deleži v glavnih paleolitskih horizontih so naslednji: 25,4 % v E-2, 27,1 v E-1, 23,7 % v D-2, 38,1 % v C in 38,5 % v A (*tab. 9.3*). Za A-horizont je značilen 4–12-krat večji delež strgalc kot v drugih horizontih. V skupini mlajšepaleolitskih orodnih tipov je največ orodij s prečno retušo (9,3 %) in najmanj vbadal (0,4 %). Svedrov je skupaj z atipičnim primerkom 8,8 %, strgalc 5,8 % in praskal skupaj z atipičnima primerkoma 4,4 %. Deleži se ne ujemajo z Brodarjevimi navedbami, po katerih je praskal 15 %, svedrov 8 %, vbadal 4 %, orodij s prečno retušo 2,8 % in strgalc 1,5 % (Brodar 2009, 203). Do odstopanja med Brodarjevim in mojim seznamom je prišlo med drugim tudi zato, ker je Brodar v svoj seznam orodij vključil klinaste odbitke, ki so njegova najštevilčnejša skupina (20 %). Z njihovo izločitvijo pa se razlike med mojimi in Brodarjevimi deleži samo še povečajo.

Če povzamem preostale skupine orodij Bordesove liste, ugotavljam naslednje:

Vseh strgal, ki predstavljajo srednjepaleolitsko (musterjensko) skupino orodij, je 16,4 %. Enak delež je navedel tudi Brodar (prav tam, 202). Gre za precej podhranjeno skupino, vendar je njen delež še vedno v mejah variabilnosti musterjenskih najdišč. Poglavje zase je nestopnjevita retuša na strgalih, zaradi katere je M. Brodar postavil pod vprašaj njihovo pripadnost musterjenu. Posamezni deleži strgal v glavnih paleolitskih horizontih so naslednji: 11,9 % v E-2, 27,1 % v E-1, 7,9 % v D-2, 23,8 % v C in 12,8 % v A (*tab. 9.3*). Največ različnih tipov strgal je v E-1-horizontu. Med različnimi tipi prevladujejo kotna strgala. Kar zadeva retušo, menim da je močno spremenjena zaradi prekomerne rabe t. i. strgal.

Vseh nazobčanih orodij skupaj z izjedami je 29,2 %. Posamezni deleži v glavnih paleolitskih horizontih so naslednji: 34 % v E-2, 25,4 % v E-1, 36,8 % v D-2, 14,3 % v C in 28,2 v A (*tab. 9.3*). Skupina nazobčanih orodij je enako močna kot skupina mlajšepaleolitskih orodij.

Skupina strmo retuširanih orodij je zastopana z 21,7 %. Posamezni deleži v glavnih paleolitskih horizontih so sledeči: 22,7 % v E-2, 22 % v E-1, 28,9 % v D-2, 23,8 % v C in 12,8 % v A. Treba je poudariti, da v tem primeru ne gre za klasične orodne tipe s topim hrbtom, temveč za močno izrabljena orodja s skrhanimi delovnimi robovi.

Če je opredelitev tipov kolikor toliko ustrezna, je večinski del najdb težko primerjati z določeno različico musterjena po Bordesu. Vse kaže, da gre za posebno, še nedoločeno obliko srednjega paleolitika (musterjena), ki jo bo treba šele opredeliti in utemeljiti s pomočjo novih najdb iz novo odkritih večplastnih najdišč.

9.3 TIPOLOŠKA PRIMERJAVA NAJDIŠČ DIVJE BABE I, BETALOV SPODMOL IN KRAPINA

Cilj tipološke analize je med drugim ugotoviti, kako podobni oziroma različni so skupki artefaktov v posameznih najdiščih. Za primerjavo potrebujemo poenoteno tipologijo, kakršna je npr. Bordesova. Ta je bila uporabljena pri klasifikaciji artefaktov v Betalovem spodmolu (Osole 1991) in Krapini (Simek 1991). Zato lahko artefakte iz Divjih bab I primerjam s tema najdiščema.

V Krapini je D. Gorjanović-Kramberger v letih 1899–1905 v več kot 8 m debelih usedlinah odkopal 9 kulturnih plasti, ki pripadajo interglacialu riss-würm (Gorjanović-Kramberger 1913; Rink *et al.* 1995; Malez 1970a). Skupaj je bilo najdenih okoli 1200 musterjenskih kamnitih artefaktov. Stratigrafska lega je znana le za okoli 300 retuširanih artefaktov, od katerih je tipološko določljivih 273. Med njimi prevladujejo strgala (50 %), dobro so zastopana orodja z izjedo, nazobčana orodja in noži s hrbtom, ki jih v Divjih babah I ni (Simek 1991, 60, 62). Krapina je bila nedavno neodvisno datirana z enako metodo kot Divje babe I (ESR) in je zanesljivo starejša od E-2-horizonta. Datiranje je potrdilo domnevo, da so krapinski artefakti interglacialne starosti, artefakti E-2-horizonta pa so na meji med zgodnjim in srednjim würmom (Rink *et al.* 1995; Blackwell *et al.* 2007). Starost Krapine je bila dodatno potrjena z najdbami tipične interglacialne favne (Miracle 2007), starost E-2-horizonta iz Divjih bab I pa z analizo zmrzlinjskih klastov (Turk *et al.* 2007a).

Betalov spodmol je med leti 1947–1953 raziskoval S. Brodar (1953). Že pred 2. svetovno vojno so v njem kopali Italijani, ki so odstranili večino vrhnjih plasti do globine 2 m. Brodarjev izkop je dosegel največjo globino 10 m. Ločil je 6 osnovnih sedimentnih kompleksov, v katerih je prepoznal 8 kulturnih horizontov (A–H) (Osole 1991, 8 s). Najgloblji horizont A je bil glede na stratigrafski položaj in paleontološke najdbe pripisan starejšemu paleolitiku, horizonti B, C, D, in E srednjemu paleolitiku, F in G mlajšemu paleolitiku, H-horizont pa pripada že holocenu. B-horizont Betalovega spodmola je domnevno riško-würmske starosti, horizonta C in D pa naj bi pripadala würmu I, kar bi nekako ustrezalo zgodnjemu glacialu (Osole 1991: razpr. 18). Kronologija Betalovega spodmola, za katerega nimamo nobene radiometrične datacije, je manj zanesljiva kot kronologija Divjih bab I in Krapine.

Primerjavo med najdišči sem tudi tokrat naredil s pomočjo VDS. Podatke v *tab. 9.4* sem standardiziral tako, da je bilo standardno odstopanje tipov vedno enako 1. Na podlagi standardiziranih podatkov sem izdelal matriko različnosti, ki je bila podlaga za VDS.

Število najdišč in horizontov omogoča največ osem dimenzij. Krčenje števila dimenzij ne bi bilo smiselno,

Tab. 9.4: Bordesovi tipi v najdiščih Divje babe I – (glavni horizonti), Krapini (vse plasti) in Betalovem spodmolu – (glavni horizonti) (Simek 1991, sl. 5.4; Osole 1991, 15–16).

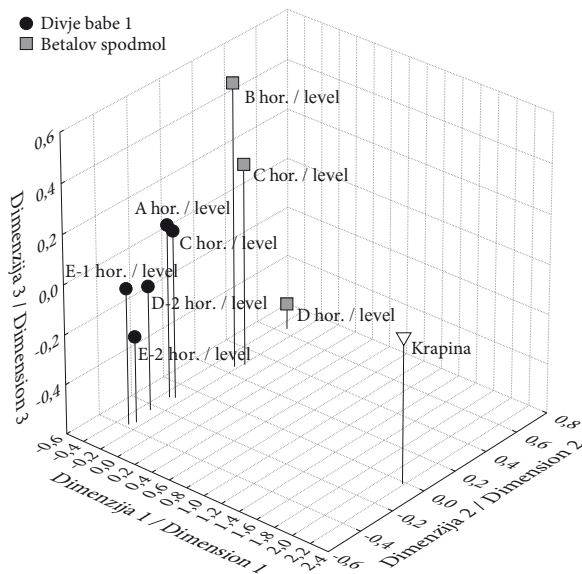
Tab. 9.4: Numerical share of Bordes types in Divje babe I – (main levels), Krapini (all levels) and Betalov spodmol – (main levels) (Simek 1991, Fig. 5.4; Osole 1991, 15–16). [hor. = level]

Najdišče, horizont / Site, level	Divje babe I					Krapina	Betalov spodmol		
	A-hor.	C-hor.	D-2-hor.	E-1-hor.	E-2-hor.		D-hor.	C-hor.	B-hor.
1. levalva odbitek / Levallois flake	2	1	1	0	1	9	2	0	13
2. atipični levalva odbitek / typical Levallois flake	1	0	0	0	0	7	0	0	2
3. levalva konica / Levallois point	0	0	0	0	0	1	0	0	0
4. retuširana levalva konica / retouched Levallois point	0	0	0	0	0	0	0	1	6
5. psevdolevalva konica / pseudo-Levallois point	0	0	0	0	1	0	5	0	1
6. musterjenska konica / Mousterian point	0	0	0	0	2	2	0	0	1
7. podaljšana musterjenska konica / elongated Mousterian point	0	0	0	0	0	0	0	0	1
8. limas	0	0	0	0	0	1	0	0	0
9. ravno strgalo / straight side-scraper	1	0	0	2	0	25	12	6	4
10. izbočeno strgalo / transverse scraper	2	0	1	0	0	51	24	24	3
11. vbočeno strgalo / concave scraper	0	0	0	0	0	14	0	2	0
12. dvojno ravno strgalo / double convex side-scraper	0	1	0	0	1	2	0	0	0
13. izbočeno ravno strgalo / convex-straight side-scraper	0	0	0	1	0	7	0	1	0
15. dvojno izbočeno strgalo / double convex side-scraper	0	1	0	1	0	5	1	2	1
17. izbočeno vbočeno strgalo / convex-concave scraper	0	0	0	0	0	7	0	0	0
18. konvergentno ravno strgalo / convergent-strait side-scraper	0	1	1	2	1	1	3	0	0
19. konvergentno izbočeno strgalo / convergent-convex side-scraper	0	0	0	0	1	3	0	3	2
20. konvergentno vbočeno strgalo / convergent-concave scraper	0	0	0	0	0	3	0	0	0
21. kotno strgalo / skewed convergent scraper	1	1	1	4	2	6	1	0	0
22. prečno ravno strgalo / straight-transverse scraper	0	0	0	1	0	7	2	0	1
23. prečno izbočeno strgalo / convex-transverse scraper	0	0	0	1	1	20	5	2	1
25. strgalo na ventralni strani / side-scraper on ventral side	1	1	0	1	2	7	0	0	0
26. strgalo s strmo retušo / side-scraper with abrupt retouch	0	0	0	0	0	0	3	1	0
27. strgalo s stanjšanim hrbtom / side-scraper with thinned back	0	0	0	0	0	0	3	1	0
28. obojestransko ploskovno retuširano strgalo / scraper with bifacial retouch	0	0	0	1	0	0	0	0	0
29. izmenično strgalo / alternate side-scraper	0	0	0	2	0	1	0	0	0
30. praskalo / endscraper	0	2	3	2	1	4	1	0	1
31. atipično praskalo / atypical endscraper	1	1	0	0	0	2	1	0	0
32. vbadalo / burin	0	0	1	0	0	1	2	0	0
33. atipično vbadalo / atypical burin	0	0	0	0	0	1	0	0	0
34. sveder / borer	4	2	2	6	5	0	1	1	2
35. atipični sveder / atypical borer	1	0	0	0	0	1	1	0	1
37. atipičen nož s hrbtom / atypical backed knife	0	0	0	0	0	0	2	1	0
38. nož z naravnim hrbtom / naturally backed knife	0	0	0	0	0	24	6	0	0

Najdišče, horizont / Site, level	Divje babe I					Krapina	Betulov spodmol		
	A-hor.	C-hor.	D-2-hor.	E-1-hor.	E-2-hor.		D-hor.	C-hor.	B-hor.
39. strgalce / raclette	8	1	0	1	3	0	0	0	0
40. orodje s prečno retušo / truncation	1	2	3	8	7	3	0	0	0
42. orodje z izjedo / notch tool	6	3	9	11	11	28	5	1	4
43. nazobčano orodje / denticulate tool	5	0	5	4	12	14	0	2	1
45. odbitek z retušami na ventralni strani / flake with retouches on ventral side	0	0	0	0	0	1	0	1	1
46. odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch	3	4	7	6	9	0	0	0	0
47. odbitek z izmenično strmo retušo / flake with alternating abrupt retouch	2	1	4	7	6	0	0	0	0
54. izjeda na koncu orodja / notch on distal edge	0	0	0	0	0	5	0	0	0
56. oblič / rabot	0	0	0	0	0	1	0	0	0
62. razno / other	0	0	0	0	0	9	0	0	0
SKUPAJ / SUM	39	22	38	61	66	273	80	49	46

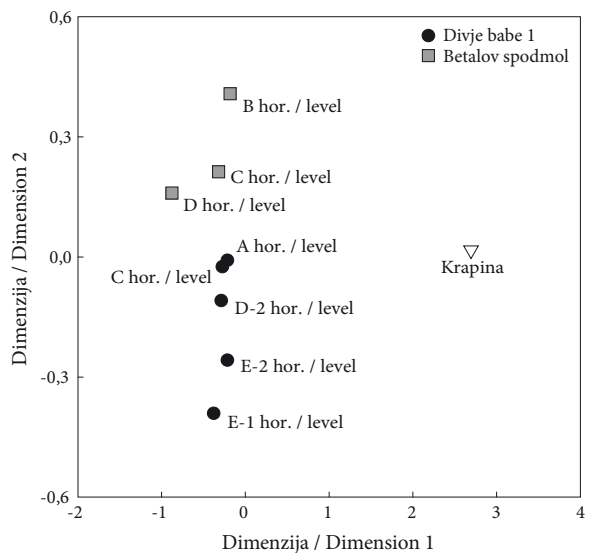
ker imajo vse dimenzije, razen druge in tretje, vrednost *D-star:Raw stress* manjšo kot 0,00001. Največjo vrednost *D-star:Raw stress* pa ima druga dimenzija. Z upoštevanjem vseh dimenzij se nekoliko zaplete razlaga rezultata, ker bi moral preučiti in razložiti vse kombinacije dimenzij. Vendar sem se pri osemdimenzionalnem skaliranju odločil samo za razlago kombinacije prvih štirih dimenzij, ki so dale najbolj smiseln rezultat, in za dodatno dvodimenzionalno skaliranje. Stres je v vseh primerih manjši kot 0,001, kar pomeni, da se model dimenzij dobro ujema z matriko.

Divje babe I, Betulov spodmol in Krapina ločeno tvorijo tri skupine, sestavljene iz horizontov in Krapine kot celote (sl. 9.14). Krapina se tipološko razlikuje od vseh horizontov v Divjih babah I in Betulovemu spodmolu. Je pa bolj podobna mlajšim horizontom v Divjih babah I kot horizontom Betulovega spodmola. Divje babe I in Betulov spodmol sta si bolj podobna kot Divje babe I in Krapina ali Betulov spodmol in Krapina. Razlike med horizonti Betulovega spodmola so skladne s stratigrafijo. Podobne rezultate sem dobil tudi z dvodimenzionalnim skaliranjem (sl. 9.15).



Sl. 9.14: Tridimenzionalni prikaz osemdimenzionalnega skaliranja Bordesovih tipov v najdišču Divje babe I, Betulov spodmol in Krapina. Podatki so zbrani v tab. 9.4.

Fig. 9.14: Three-dimensional presentation of eight-dimensional scaling of Bordes types in Divje babe I, Betulov spodmol and Krapina. Data are collected in Tab. 9.4.

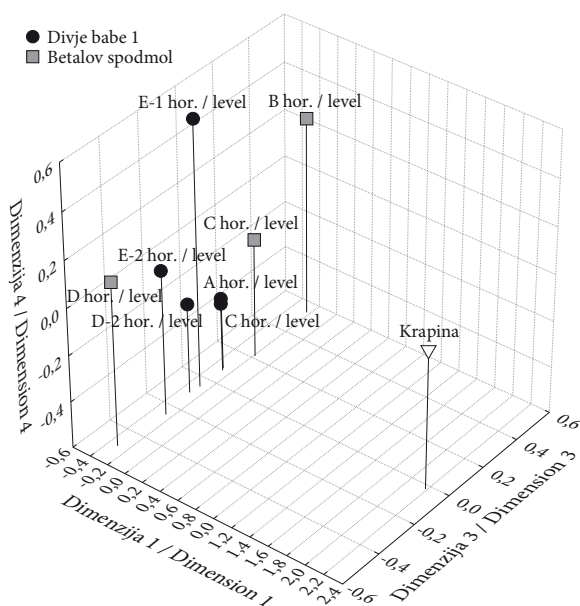


Sl. 9.15: Prikaz dvodimenzionalnega skaliranja Bordesovih tipov v najdišču Divje babe I, Betulov spodmol in Krapina. Podatki so zbrani v tab. 9.4.

Fig. 9.15: Presentation of two-dimensional scaling of Bordes types in Divje babe I, Betulov spodmol and Krapina. Data are collected in Tab. 9.4.

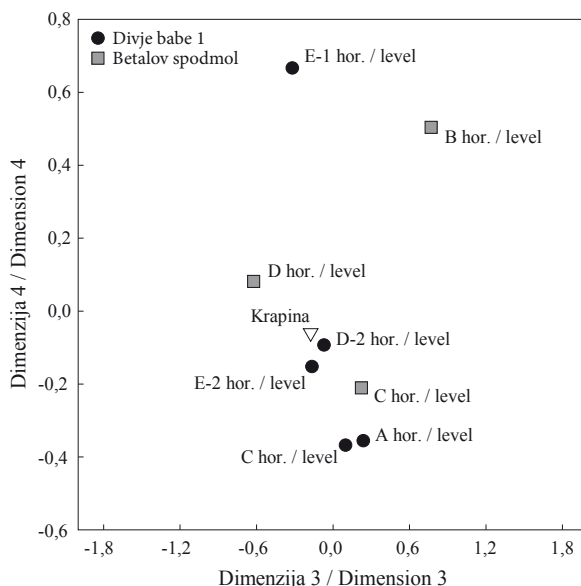
Mogoče podrobnejše odnose med glavnimi horizonti v Divjih babah I in horizonti v Betalovem spodmolu na eni strani ter Krapino na drugi prikazuje *sliki 9.16* in *9.17*. Krapini je najbližji E-2-horizont v Divjih babah I, kar je pričakovano, saj je ta horizont najstarejši. B-horizontu v Betalovem spodmolu je najbolj podoben E-1-horizont v Divjih babah I, D-horizontu pa

je najbolj podoben horizont E-1 oz. E-2 iz Divjih bab I. C-horizont Betalovega spodmola je najbolj podoben horizontoma A in C v Divjih babah I. Podobnosti med horizonti iz Divjih bab I in Betalovega spodmola se ne skladajo s kronologijo obeh najdišč, zato menim, da podrobna primerjava med horizonti ni dala zaupanja vrednega rezultata.



Sl. 9.16: Tridimenzionalni prikaz osemdimensionalnega skaliranja Bordesovih tipov v najdišču Divje babe I, Betalov spodmol in Krapina. Podatki so zbrani v *tab. 9.4*.

Fig. 9.16: Three-dimensional presentation of eight-dimensional scaling of Bordes types in Divje babe I, Betalov spodmol and Krapina. Data are collected in *Tab. 9.4*.



Sl. 9.17: Dvodimenzionalni prikaz osemdimensionalnega skaliranja Bordesovih tipov v najdišču Divje babe I, Betalov spodmol in Krapina. Podatki so zbrani v *tab. 9.4*.

Fig. 9.17: Two-dimensional presentation of eight-dimensional scaling of Bordes types in Divje babe I, Betalov spodmol and Krapina. Data are collected in *Tab. 9.4*.

10. KOŠČENI IN ROGOVINASTI ARTEFAKTI

10. BONE AND ANTLER ARTEFACTS

Ivan TURK

Izleček

V tem poglavju sem podrobno metrično in primerjalno obdelal vse najdbe organskih konic in domnevnih gladil. Najdbe pripadajo tako zgodnjemu mlajšemu paleolitiku kot srednjemu paleolitiku. So dobro stratificirane in datirane. Njihova največja starost je 110 000 BP (plast 20), najmanjša pa 40 000 BP (plast 2–3). Tipična orinjasjska najdba je konica z razcepljeno bazo iz plasti 2–3. Ker gre izključno za odlomke, sem konice rekonstruiral na način, ki ga je predlagal F. Z. Horusitzky. Rekonstruirane konice sem primerjal s konicami treh najbogatejših zbirk v jugovzhodni Evropi iz najdišč: Potočka zijalka (130 konic), Istállóskő (142 konic) in Dzeravá skala (34 konic). Za primerjalno analizo metričnih podatkov in oblike konic sem izbral ustrezen multivariatni pristop. Analizirane konice so bile po tem pristopu razvrščene glede na metrične značilnosti, razlike v izvedbi baze (nasadišča) in profila ter oblike uporabnega medialno-distalno-terminalnega dela. Kakovostni znaki so bili podlaga za predlagano razvojno naravnano tipološko (opre)delitev najdb. Inovativen multivariatni pristop k preučevanju razvoja organskih konic se je pokazal kot učinkovit, saj je dal smiseln rezultat glede na predlagano tipologijo.

Abstract

In this chapter, all finds of organic points and suspected polishers are processed in detail metrically and comparatively. The finds belong to both Early Upper and Middle Palaeolithic. They are well stratified and dated. Their maximum age is 110000 BP (layer 20) and minimum 40,000 BP (layer 2–3). A typical Aurignacian find is a point with split base from layer 2–3. Because they are exclusively fragments, I reconstructed the points in the manner proposed by F. Z. Horusitzky. I compared the reconstructed points with points from the three richest collections in southeast Europe, from the sites: Potočka zijalka (130 points), Istállóskő (142 points) and Dzeravá skala (34 points). I chose a suitable multivariate approach for comparative analysis of the metric data and shapes of points. The analysed points were classified according to this approach in relation to metric characteristics, differences in the execution of the base (connection with the shaft) and the profile and shape of the used, medial-distal-terminal part. Quality indications were the basis of the proposed developmentally oriented typological division/definition of the finds. The innovative multivariate approach to studying the development of organic points was shown to be effective, since it gave reasonable results in relation to the proposed typology.

Poleg kamnitih orodij smo v Divjih babah I našli tudi nekaj predmetov, izdelanih iz kosti in rogovine, in sicer: izvorno aerofono glasbilo, konice kopij in/ali sulic, konico puščice (?), šila in gladila. Temu je treba morda dodati še nekaj retuširanih kostnih odlomkov. Glasbilo, o katerem je bilo že veliko napisanega, bo obravnavano posebej v tem zborniku v dveh muzikoloških prispevkih in v kritiki tafonomske razlage nastanka lukenj v nekaterih kosteh jamskega medveda. Ostale najdbe, ki

so bile prav tako že večkrat objavljene, bom ponovno ovrednotil na tem mestu v kontekstu z ostalimi najdbami, upoštevajoč tudi nekatera nova dognanja.

Konice, ki predstavljajo zanimivejše najdbe, lahko glede na stratigrafijo razdelim v tri skupine.

Prvo skupino predstavlja zaenkrat osamljena najdba medialnega odlomka konice v plasti 20 (inv. štev. DB 406/20). Prvič je bila objavljena leta 1989 (Turk *et al.*, 1989a, sl. 17).

Drugo skupino predstavljajo odlomki konic v plasteh 7, 8 in 10 (inv. šte. DB 3/10, DB 599/8, DB s. n./8, DB s. n. 7 ali 8, DB 7/?, DB s. n./7). Nekatere teh konic je prvi objavil M. Brodar (1999, t. 6), nekatere pa avtor tega poglavja (Turk *et al.* 2001, t. 1–2). Z eno izjemo izvirajo vse najdbe iz vhodnega dela jame, kjer sedimentov nismo mogli sistematično pregledati s pomočjo spiranja na sitih. Razen tega je bilo morebitne izdelke težko opaziti v nepregledni množici običajnih kostnih odlomkov. Slednje velja tudi za osrednji del jame, kjer smo vse sedimente od vključno plasti 4 navzdol sistematično pregledali tako, da smo jih sprali na treh sitih.

Tretjo skupino predstavljajo trije odlomki konic (inv. šte. DB 408, DB 427, DB 429), od katerih bi eden lahko pripadal puščici (DB 429), in ena poškodovana konica z razcepljeno bazo (inv. šte. DB 407),¹ vse bolj ali manj iz plasti 2–3 v osrednjem predelu jame.² Konice je prvi objavil avtor tega poglavja skupaj z B. Kavurjem (Turk, Kavur 1997, t. 10: 1). Od starejših najdb se razlikujejo predvsem po boljši izdelavi in sledovih obdelave na vsaj dveh primerkih.

Posebnost vseh naštetih najdb je, da pripadajo različnim plastem oz. stratigrafskim nivojem, ki jih ločujejo sedimenti izdatne debeline. Med najstarejšo najdbo in najmlajšimi je teh sedimentov skoraj 8 m! Temu primerna je lahko tudi razlika v starosti, ki znaša kar 75 000 let (Blackwell *et al.* 2007, 2009).

V nadaljevanju bom vse najdbe, skupaj z nekaterimi drugimi izdelki, obravnaval po sedimentacijskih nivojih.

ORINJASJENSKE KONICE³

SEDIMENTACIJSKI NIVOJI –20 cm DO –56 cm
(HORIZONT 0, ORINJASJEN,
PLASTI 2–3, ~ 40 ka)

V kvadratu 53 je bila pri odstranjevanju delno zasiganih površinskih plasti, do relativne globine –42 cm, najdena konica DB 407 z razcepljeno bazo (*t.* 62: 407; *sl.* 10.1). Natančnejša določitev sedimentacijskega nivoja ni mogoča. Poleg konice so bili v teh nivojih še trije, tipološko nepomembni, kamniti artefakti (*t.* 10.1). Sledov ognjišč in drugih dejavnosti človeka ni bilo.

Prvotno smo bili prepričani, da je konica izdelana iz kosti (Turk, Kavur 1997, 122; M. Brodar 1999, 45),

¹ M. Brodar (2010) uporablja izraz precepljena baza.

² Konice tretje skupine so bile najdene v letu, ko sedimentov še nismo mokro sejali, ampak smo jih samo natančno pregledali v suhem stanju na posebni rampi pred jamo. Ker je plasti 2 sledil zelo dolg zastoj v odlaganju sedimentov, se lahko vprašam, če so vse konice in druge najdbe v njej istočasne.

³ Izraz orinjasjenski uporabljam v primeru Divjih bab I kot tipološko-kronološko oznako, ki ne določa, kateri biološki razvojni obliki človeka je pripadala civilizacija, katere del so bile konice.

dokler se ni kasneje pokazalo, da je narejena iz rogovine (Horusitzky 2010; Pacher 2010). Njene mere so: ohranjena dolžina 128 mm, največja širina 17,5 mm, največja debelina 6,15 mm, dolžina razcepa 37 mm. Konica je skoraj cela. Manjkata samo njen vrh in ena polovica razcepa.⁴ Obe poškodbi sta stari, prav tako prelom na ohranjeni polovici razcepa. Vse stare poškodbe so zelo verjetno nastale med uporabo pri lovu. Prelom nad razcepom je nastal, ko smo konico odkopali izpod skorje sige pod današnjo hodno površino. Distalno je konica ukrivljena v dveh smereh. Zaradi ukrivljenosti je bila po mnenju Horusitzkega (2007) primernejša za sulico kot za kopje. Njena rekonstruirana dolžina naj bi bila 185 mm, od tega 27 mm nasadišče in 158 mm uporabni del (prav tam). Gre torej za vitko sulično ost velike prebojnosti, primerno za lov na večjo divjad.⁵ Nasajena naj bi bila v leseno toporišče s stranskim utorom in zagozdo v razcepu (prav tam). S tako nasaditvijo je bila ukrivljena konica bolje centrirana, kot bi bila s sredinskim utorom (prav tam). V morfometrični študiji konic sem konico DB 407 opredelil kot ost kopja s podaljšanim distalnim delom (Turk 2002).

Datacija plasti 2 s pomočjo ostankov jamskega medveda (AMS ¹⁴C: 35300 ± 700 BP in ESR LU: 39,7 ± 4,7 ka) (Nelson 1997; Blackwell *et al.* 2007) se dobro ujema z nesporno opredelitvijo najdbe v orinjasjen. Vprašanje starosti same najdbe ostaja odprto, prav tako pripadnost določeni fazi orinjasjena. M. Brodar (2009, 296) meni, da je konica DB 407 bližje tipu Potočke zijalke, ki je sedaj tudi direktno radiokarbonsko datiran (Rabeder, Pohar 2004, tab. 1), kot še nedatiranemu tipu Mokriške jame (za opredelitev navedenih tipov glej M. Brodar 1985a, b). Glede na to bi po njegovem sodila v srednji orinjasjen, kakršnega poznamo npr. iz francoskega najdišča La Quina (M. Brodar 2009, 331). Pri tem se opira na obliko, medtem ko je izvedba baze (masivna ali razcepljena) zgolj stvar nasaditve in naj ne bi imela razvojno-kronološkega pomena.⁶

⁴ Po mnenju M. Brodarja (2009, 296) naj bi bil manjkajoči vrh dolg 1–2 cm, po izračunih Horusitzkega (2007) pa 5,7 cm. Sam sem manjkajoči del na pamet ocenil na 2,3 cm (Turk 2002, tab. 1). Iz tega izhaja, da je konica sorazmerno daljša od konice šte. PZ 75 iz Potočke zijalke (prav tam, sl. 4).

⁵ Po zelo dolgem distalnem delu se odlikujejo nekatere srednje in velike konice iz Potočke zijalke (Brodar, Brodar 1983, 14: 31, 53; 17: 42; Turk 2002, sl. 3) in tudi drugih orinjasjenskih najdišč, kot npr. Willendorf II (Avstrija), La Ferrassie (Francija) (Peyrony 1934, sl. 47: 7; Leroy-Prost 1974, sl. 3: 3; Kozłowski, Otte 56, sl. 4: 1).

⁶ Pri načinu nasajanja je lahko igrala pomembno vlogo tudi surovina, iz katere so bile konice izdelane. Rogovina se lažje razcepi in oblikuje kot kost (Newcomer 1977). Ima tudi nekatere druge prednosti (Albrecht 1977; Knecht 1997). V Potočki zijalki, kjer je samo ena konica z razcepljeno bazo, je večina konic koščeni. Drugod so konice z razcepljeno bazo predvsem iz rogovine. Najmanj primerna za konice je bila mamutovina.



Sl. 10.1: Konica 407 z razcepljeno bazo. Približno naravna velikost. Fotografija T. Lauko, Narodni muzej Slovenije.
Fig. 10.1: Point 407 with split base. Approximately natural size. Photograph T. Lauko, National Museum of Slovenia.

V nadaljevanju bom skušal ugotoviti, v kakšnem odnosu je konica DB 407 do Potočke zijalke, in sicer na podlagi tipologije in datacij. Slednjih M. Brodar, žal, ni upošteval.

V Potočki zijalki sem skupaj z F. Z. Horusitzkim (2004) prepoznal dve različici (tipa) koščenenih konic: ploščate⁷ in vretenaste (Turk 2005, sl. 5). Takšno delitev M. Brodar (2009, 338) ostro zavrača in vztraja pri enotnem tipu, po najdišču ali gori Olševi imenovanem konica Potočke zijalke ali olševska konica (prej imenovana mladečka po istoimenskem najdišču).⁸ V okviru

⁷ Prvotno sem jih zaradi podobnosti s sulično ostjo imenoval suličaste. Vendar to ni bilo najbolj posrečeno, ker so se te konice lahko uporabljale tudi na kopjih. Zato se mi zdi primernejši izraz ploščata konica.

⁸ Izhajajoč iz Brodarjevih slikovnih objav konic tipa Potočka zijalka (Brodar 1985, t. 1; 2009, t. 20–22) lahko sklepam, da je tip konica z bolj ali manj izrazitim vretenastim

olševskega tipa ločuje konice glede na bazo, ki je lahko masivna ali razcepljena. Po drugi strani uvaja nov tip Mokriške jame, za katerega so značilne zelo tanke in široke, ploščate konice, ki imajo zaenkrat ohranjeno samo razcepljeno bazo (M. Brodar 1985a, b; 2009). Vendar vse zelo široke konice niso vedno tudi zelo tanke (glej npr. Malez 1967, t. 5: 4), kar je verjetno odvisno od tega, ali

profilom ali kratko vretenasta konica. Baza je masivna in bolj ali manj prišiljena. Edina konica (števil. PZ 102) z razcepljeno bazo ima bazo ravno odrezano (ali odlomljeno), razen tega spada v najmanjši velikostni razred (sl. 10.1). Kot taka bi lahko predstavljala pušično ost (prim. Brodar, Brodar 1983, 124; Odar 2011). Med tip Potočke zijalke je M. Brodar umestil tudi dve ploščati konici (Brodar 2009, t. 20: 3-števil. 42, 22: 6-števil. 71), ki po mojem tju ne sodita ali, razvojno pojmovano, vsaj nista najbolj značilni predstavnici tipa. Ploščatih konic je v Potočki zijalki kar nekaj in nekatere se po ploščatosti približujejo mokriškemu tipu.

so za izdelavo uporabili kost ali rogovino. Vsekakor so bile pri debelini večje omejitve kot pri širini.

Trdnost konic, ki je ključna za uspešno uporabo kopja ali sulice, je bilo mogoče povečati bodisi na račun širine, bodisi debeline, ali obojega hkrati, pri čemer je bilo treba upoštevati tudi njihovo prebojnost. S tem so podane osnovne smernice razvoja, katerim je treba dodati še možnosti za čim boljše izvedbo nasaditve (glej Horusitzky 2004, 2006). Da bi se polovica konic iz Potočke zijalke uporabljala kako drugače kakor konice kopij in sulic (manjše od 10 cm morda kot puščice), kot predvideva M. Brodar (2009, 340, 343), se mi zdi malo verjetno. Vsekakor je izjemoma mogoča tudi drugačna raba konic, predvsem v primerih, ko je bila konica večkrat popravljena po poškodbi (glej Brodar, Brodar 1983, t. 7: 122; 12: 80; 16: 39) in v primeru zelo velikih konic, ki so se lahko simbolično uporabljale pri različnih obredih, kot npr. velika konica 72171 iz najdišča Mladeč.

Konica DB 407 iz Divjih bab I pripada ploščati različici in bi bila, razvojno gledano, lahko starejša od pogostejših vretenastih konic Potočke zijalke. To potrjujejo tudi direktne AMS ¹⁴C datacije šestih konic iz Potočke zijalke.⁹ Največja starost za konice iz plasti 7 v Potočki zijalki, ki se ujema z največjo starostjo medvedjih kosti, je namreč 31 490 + 345 – 340 let BP (Rabeder, Pohar 2004, tab. 1), kar je najmanj 2765 let manj od konice DB 407.

Najboljše vzporednice za konico DB 407 je našel Horusitzky (2008, sl. 9c; 25), in sicer v konicah z razcepljeno bazo iz jame Dzeravá skala na Slovaškem (*sl. 10.11: DS Ka.4*) in morda iz jame Istállóskő na Madžarskem (rekonstruirani konici Pb50/35 in Pb50/157) (*sl. 10.11*). To sta najdišči z velikim številom konic: Dzeravá skala 34 (Horusitzky 2008), Istállóskő 142, vključno z 21 konicami iz mamutovine (Horusitzky 2010).¹⁰ Medtem ko je v jami Dzeravá skala relativno veliko ploščatih konic tipa Potočka zijalka po M. Brodarju *alias* mladečkega tipa, vključno s konicami z luknjo v bazi (Horusitzky 2008), so konice potočkinega tipa v najdišču Istállóskő omejene na vsega par primerkov (Horusitzky 2010). Konice iz obeh najdišč pripadajo skoraj izključno ploščatim konicam z masivno ali razcepljeno bazo in izvirajo iz več kot ene geološke plasti (Vértes 1955; Kaminska *et al.* 2005). Rekonstruirana rogovinasta ploščata konica Pr(ošek) 8 (Horusitzky 2008, sl. 21) iz Dzerave skale (*sl. 10.10*), ki je do neke mere podobna konicam v Potočki zijalki, je bila neposredno datirana in njena AMS-radiokarbonska starost znaša 31 000 ± 900 do 31 600 ± 1100 let BP (Davies, Hedges 2005, tab. 1, 64 s), kar je zelo blizu zgoraj navedeni

⁹ Čudno je, da so direktno AMS ¹⁴C datirane ploščate konice PZ 121, PZ 126 in PZ 128 iz plasti 7 stare največ 29 760 + 330 – 310 let BP, verjetna vretenasta konica PZ 112 iz iste plasti pa je dala najvišjo starost (Rabeder, Pohar 2004, tab. 1).

¹⁰ M. Brodar navaja za Dzerovo skalo vsega 22 konic (1999, 46) in za jamo Istállóskő manj kot 130, kar je številno konic v Potočki zijalki (2000, 9).

direktni dataciji konice PZ 112 z masivno bazo iz plasti 7 Potočke zijalke.¹¹ Konica z razcepljeno bazo Hill(ebrand) 1 iz plasti 11 istega najdišča (*sl. 10.11*), ki ne pripada tipu Potočke zijalke *sensu* M. Brodar in je samo po razcepu na bazi primerljiva s precej večjo konico DB 407 iz Divjih bab I, je glede na ¹⁴C-datacijo zgornjega dela plasti 11 stara 36 920 ± 470 let BP (Kaminska *et al.* 2005, 54), kar je v okviru starosti konice DB 407. Večina konic iz Dzerave skale je verjetno iz kronostratigrafsko mlajše plasti 9, katere (AMS?) ¹⁴C-starosti se gibljejo v razponu 33 333 ± 820 do 37 370 ± 2060 let BP, kar je še vedno bližje starosti konice DB 407 iz Divjih bab I kot konice PZ 112 z masivno bazo iz Potočke zijalke in še petih neposredno datiranih konic, ki so vse radiokarbonsko mlajše od konice PZ 112 (Rabeder, Pohar 2004, tab. 1). Konica Hill. 1 iz Dzerave skale ima dobri vzporednici v konicah Pb 50/61 (globina 1,8 m), Pb50/4 (globina 1,5–2 m) in Pb50/159 (globina 1,5 m) v Istállóskő (*sl. 10.11*). Po podatkih v dnevniku izkopavanj v jami Istállóskő, ki jih je delno v popravljeni obliki objavil Horusitzky (2010), gre v vseh primerih za spodnjo orinjasjensko plast,¹² katere AMS in klasične ¹⁴C-starosti so: 32 701 ± 316 let BP, 33 101 ± 512 let BP, 39 700 ± 900 let BP in 44 300 ± 1900 let BP (Adams, Ringer 2004; Vértes 1955).¹³ Možni (vsebinsko?) vzporedni plasti iz bližnje jame Szeleta sta dali klasično ¹⁴C-starost 37 260 ± 760 let BP in > 41 700 let BP (Ringer 2002). Po vsem sodeč so konice Pb50/61, Pb50/04 in Pb50/159 iz Istállóskő lahko stare približno toliko kot konica Hill. 1 iz Dzerave skale in konica DB 407 iz Divjih bab I, vse skupaj pa so radiokarbonsko zanesljivo starejše kot konice tipa Potočke zijalke. In to kljub nezanesljivostim, ki so povezane s ¹⁴C-starostmi.

Na zahodu je geografsko najbližja vzporednica naši konici DB 407 v jami Fumane, in sicer v nekoliko manjši konici z razcepljeno bazo iz plasti s tipičnimi orinjasjenskimi najdbami (Broglio 1998–1999, sl. 7: 2). Njena ¹⁴C-starost je 35 000–36 000 let BP, kar se dobro ujema z zgoraj navedenim. Zato sklepam, da je s konico DB 407 v Divjih babah I zastopan prej starejši kot srednji orinjasjen.

Doslej sem za vzporednice konici DB 407 navedel samo konice z razcepljeno bazo. Vendar je treba dodati, da so ji po obliki izjemoma precej podobne tudi nekatere ploščate konice z masivno bazo, če ne upoštevam samega zaključka baze, ki je pri masivni izvedbi bolj koničast. Ta-

¹¹ Konica iz Dzerave skale je imela morda razcepljeno bazo (Horusitzky 2008), kar pa ni ovira, če razcepljena in masivna baza že od začetka nastopata skupaj (glej Brodar 1985, 1999, 46).

¹² V tej plasti ni bilo konic tipa Potočka zijalka *alias* mladečkih konic. Razen dveh primerkov (Pb50/90 in Pb51/80, Horusitzky 2010) jih ni tudi v zgornji, radiokarbonsko mlajši, orinjasjenski plasti s konicami. Istállóskő in Potočka zijalka se v konicah značilno razlikujeta (prav tam). Zato ju ni mogoče medsebojno povezovati (glej tudi Brodar 2009, 339).

¹³ Zadnji dve klasični dataciji sta po mnenju poznavalcev previsoki (Horusitzky 2010).

ko sta ji podobni npr. konica PZ 130 (*sl. 10.10*) iz Potočke zijalke (Brodar, Brodar 1983, t. 9: 130) in rogovinasta konica 4533/55 iz najdišča Mladeč (*sl. 10.10*) (Albrecht *et al*, 1972, Taf. 8: 124; Pacher 2010, sl. 2).

SEDIMENTACIJSKI NIVO –44 cm
(HORIZONT 0, ORINJASJEN, PLAST 2, ~ 40 ka)

V kvadratu 12, reženj –44 cm do –54 cm, je bil pri obdelavi kostnih ostankov najden odlomek medialnega dela konice števil. DB 408 (*t. 62: 408*), za katero še ne vemo, ali je koščena ali rogovinasta. Temu nivoju pripada tudi en retuširan odbitek (*t. 1*).

M. Brodar (1999, 2009) najdene konice posebej ne obravnava, čeprav je objavil njeno risbo, skupaj z drugimi konicami iz Divjih bab I. Horusitzky (2007) ni poskusil razložiti poškodb in dopolniti manjkajočih odlomljenih koncev. Zato ni znano, ali je bila nasajena na kopje ali sulico, ali je v skrajnem primeru služila nekemu drugemu namenu. V morfometrični študiji sem konico opredelil kot ost kopja z dolgim distalnim delom (Turk 2002).

Oba preloma sta stara in zaglajena. Zaradi dvojnega preloma, in ker gre po obliki sodeč zelo verjetno za medialni del konice, sklepam, da je imela konica masivno bazo (glej Horusitzky 2010). Na površini konice ni znakov obdelave. Ohranjena dolžina je 45 mm, največja širina 10 mm, debelina 7 mm. Rekonstruirana dolžina lahko znaša najmanj 150 mm, pri čemer je bilo nasaditvi namenjenih okoli 30 mm. Z oblikovno-razvojnega stališča bi konico lahko umestil med naprednejše konice, za katere sta značilni velika prebojnost in optimalna trdnost. Oblika konice omogoča tudi enostavno in zanesljivo nasaditev v bezgovo steblo, premera do 3 cm, kot to predlagava s Horusitzkim (2008, 2010).¹⁴ Vzporednice zanjo morda najdemo v Vindiji (Malez 1988, sl. 4: 4; 6: 2; in predvsem 7: 1), kjer so te konice nesporno mlajše od nekaterih ploščatih konic, vključno z znamenito konico z razcepljeno bazo iz plasti G1, poznano po skeletnih najdbah poznih neandertalcev (prav tam; Karavanić 1995; Zilhão 2009). Primerljive konice iz Vindije imajo ohranjene baze, ki so prišiljene, kar je idealna rešitev za nasaditev v stržen bezgovega stebela. Vendar imajo prišiljeno bazo tudi ploščate konice, vključno z razcepljeno, ki so vse preširoke za takšen način nasaditve. Zato je bila baza lahko prišiljena tudi iz nekega drugega funkcionalnega razloga. Nekaj dobrih vzporednic za konico DB 408 najdemo tudi v Potočki zijalki (Brodar, Brodar 1983, t. 7: 105; 8: 97; 10:

92; 15: 55; 21: 11).¹⁵ Zato domnevam, da je konica DB 408 nekoliko mlajša od konice DB 407 in bi, prej kot slednja, lahko pripadala srednjemu orinjasjenu. Vendar prva kot druga nista ravno najbolj tipični olševski konici.

SEDIMENTACIJSKI NIVO –68 cm
(HORIZONT 0, ORINJASJEN? PLAST 3? ~ 40 ka)

Temu nivoju pripadajo štiri retuširani odbitki, od tega dva laminarna (*t. 1*). V kvadratu 57, reženj –54 cm do –67 cm, je bil pri obdelavi kostnega gradiva najden majhen odlomek (?) koščene (?) artefakta števil. DB 429 (*t. 62: 429*), ki smo ga prvotno opredelili kot distalni del koščene šivanke ali konice (Turk, Kavur 1997). Danes menim, skupaj s Horusitzkim (2010), ki je preučil podobne odlomke v jami Istállóskő, da bi artefakt lahko predstavljal tudi puščično ost. M. Brodar (1999, 2009) te najdbe posebej ni obravnaval, podal je le njeno risbo, povzeto po Turku in Kavurju (1997). Prav tako je ni obravnaval F. Z. Horusitzky (2007) v svoji študiji konic iz Divjih bab I.

Odlomek nedvomno pripada zelo majhni konici, za katero se ne da točno ugotoviti izhodne surovine. Mere ohranjenega odlomka so naslednje: dolžina 22,5 mm, največja širina 4 mm, največja debelina 3 mm. Vrh konice ima star prelom. Spodnji del konice je poševno odrezan ali odlomljen. Če ni odlomljen, pomeni, da je artefakt bolj ali manj cel. Poševno odrezan del bi lahko služil nasaditvi v vmesnik na toporišču (naperku) puščice (glej Horusitzky 2010). V primeru, da manjka bazalni del konice, je treba razložiti, kako in zakaj se je ost puščice ali lahkega kopja oziroma sulice prelomila. Možnost, da gre za terminalni odlomek večje konice, je majhna, ker se terminalni del pri udarcu zdrobi v dolžini 10–15 mm, namesto odlomi. V tem primeru bi kazalo, da so poševni prelomi značilni predvsem za konice z okroglim presekom.

Najbližjo vzporednico za konico DB 429 najdemo v Potočki zijalki, in sicer v približno enako velikem odlomku s podobnim prelomom (Brodar, Brodar 1983, t. 21: 23). V največji zbirki vseh mogočih odlomkov konic iz jame Istállóskő (Horusitzky 2010) je več primerljivih kosov (Pb 50/16, Pb 50/161, Pb 51/14 in Pb 51/83). Razlagajo se kot cele osti puščic ali lahkih kopij oz. sulic (Dobosi 2002; Horusitzky 2010). Z našo najdbo so primerljive tudi t. i. šivanke iz najdišča Fumane, le da gre v tem primeru za različno dolge, odlomljene vršičke majhnih konic (Bartolomei *et al.* 1992, sl. 28: 6–9). Najdene so bile v plasteh s tipičnimi orinjasjenskimi artefakti. AMS ¹⁴C-starost plasti je približno 35 000–32 000 let BP (prav tam). Zelo majhna konica PZ 59 (ost puščice?) iz plasti 5 zadaj v Potočki zijalki je bila direktno datirana. Njena AMS ¹⁴C-starost je 30 140 + 340 – 330

¹⁵ Konici PZ 55 in PZ 97 sta bili glede na to, kje sta prelomljeni, verjetno sulični osti (glej Horusitzky 2010).

¹⁴ Bezeg (*Sambucus sp.*) je dokumentiran kot oglje v slovenskem paleolitiku v tardigravetjenu Jame v Lozi (Culiberg 2011, 221) in v Malih Karpatih (Dzeravá skala) v poznem srednjem do zgodnjem mlajšem paleolitiku (Hajnalová, Hajnalová 2005, tab. 6; 122). V Divjih babah I je zastopan kot pelod v plasti 10 z musterjenskimi najdbami (Šerčelj, Culiberg 1991, tab. 1).

let BP (Rabeder, Pohar 2004, t. 1), kar je precej manj od AMS ¹⁴C-starosti plasti 2 v Divjih babah I.

Artefakt DB 429 je mogoče razložiti tudi kot odlomek skrbno izdelanega šila ali igle (šivanke?). Oboje ni neznano v evropskem orinjasjenu (glej Leroy-Prost 1974, sl. 9). Posebno obliko cevaste domnevne šivanke poznamo iz Potočke zijalke (Brodar, Brodar 1983, t. 11: 27). V jami Istállóskő, kjer imamo zelo majhne konice (puščične osti?) z razcepljeno bazo, katerim je podobna majhna konica PZ 102 z razcepljeno bazo iz najmlajše plasti Potočke zijalke (Brodar, Brodar 1983, t. 9: 102),¹⁶ je bil verjetno v spodnji orinjasjenski plasti (Horusitzky 2010, dnevnik izkopavanj) najden tudi del majhnega koničastega izdelka iz kosti ali rogovine (Pb 50/173, Vértes 1955, t. 38: 14), ki ima na topi konici enako zarezo kot domnevna šivanca iz Potočke zijalke (Brodar, Brodar 1983, t. 11: 27). Na podobnost v zarezi pri obeh najdbah je prvi opozoril Horusitzky (2010, 110, sl. 29). Da bi se izdelek Pb 50/173 uporabljal kot ost izstrelka, se mi ne zdi verjetno. Lahko pa bi v zarezo zataknil tanko nit in jo skupaj s konico (iglo) potiskali skozi kožo ali kaj podobnega, kot sta to menila S. in M. Brodar (1983, 130 s) za nenavadno najdbo iz Potočke zijalke.

SEDIMENTACIJSKI NIVO NEZNAN (HORIZONT 0, ORINJASJEN, PLAST NEZNANA)

Pri kontrolnem pregledu sedimentov, odstranjenih pod zasigano površino vzhodne jamske stene, je bil najden distalni odlomek konice štev. DB 427 (t. 62: 427). V profilu je konica rahlo ukrivljena. Oba preloma sta stara. Ob straneh konice so vidni žlebovi, ki bi lahko nastali pri izdelavi. Prvotno smo mislili, da gre za koščeno konico, kasneje pa se je pokazalo, da je bila konica izdelana iz rogovine (Pacher 2010; glej tudi Horusitzky 2007). M. Brodar (2009, 296) je najdbo označil kot tipološko neuporabno, s čimer se v celoti ne strinjam. Njene mere so: ohranjena dolžina 73 mm, največja širina 12 mm, največja debelina 6 mm. Rekonstruirana konica naj bi bila dolga 171 mm (Horusitzky 2007). Od tega odpade za nasadišče 30 mm. Odlomljen vrh konice je bil dolg 10–15 mm. Očitno je šlo za konico z dolgim uporabnim (terminalnim) delom. Konica je imela glede na to, kje se je prelomila, zelo verjetno razcepljeno bazo. Po prelomih sodeč je bila nasajena na kopje, ki se je uporabljalo za lov na srednje veliko divjad. V morfometrični študiji konic sem konico DB 427 opredelil kot ost kopja s približno enako dolgim uporabnim delom kot pri konici DB 407 (Turk 2002).

Pri konici DB 427 gre za dokaj razširjeno obliko. Najbližjo vzporednico zanjo imamo v odlomku nekoliko večje rogovinaste konice štev. MJ 6 v Mokriški jami (M. Brodar 1985a, t. 2: 9; Pacher 2010). Najdena je bila v plasti 6 in spada med najmlajše konice iz Mokriške jame

(M. Brodar 1960). Podobne konice, predvsem v obliki odlomkov, so bile najdene tudi v Potočki zijalki (Brodar, Brodar 1983, t. 9: 106; t. 11: 66; t. 13: 56; t. 15: 54; t. 18: 47; t. 20: 8; t. 21: 16; t. 22: 21). Vse, razen štev. PZ 47, so iz spodnje plasti z najdbami. En odlomek podobne konice bi lahko bil tudi v jami Vindiji (Malez 1988, sl. 5: 3). Na obstoj podobno oblikovane konice, ohranjene kot (terminalni?) odlomki (Pb50/4, Pb50/23, Pb 50/41, Pb 50/53, Pb 50/59, Pb50/98, Pb50/176, Pb51/29-Horusitzky 2010) in bolj ali manj cele (Pb50/60-Dobosi 2002, sl. 7: 6, Pb50/61-Dobosi 2002, sl. 6: 4, Pb50/63-Vértes 1955, t. 34: 1; Dobosi 2002, sl. 5: 5, Pb50/159- Vértes 1955, t. 42: 3; Dobosi 2002, sl. 6: 2) iz jame Istállóskő je opozoril že Horusitzky (2007). Najdene so bile v spodnjem orinjasjenskem nivoju (Horusitzky 2010, dnevnik izkopavanj).¹⁷ Konice (t. i. "trikotne" oblike), kakršna je štev. DB 427 iz Divjih bab I, so z nekaj več kot 150 primerki zastopane tudi v orinjasjenskih najdiščih Francije (Leroy-Prost 1974, sl. 2). Običajno nastopajo skupaj z drugimi oblikami, izjemoma tudi samostojno. Pomembno je, da takšno rogovinasto konico, ki je imela zelo verjetno razcepljeno bazo, poznamo tudi v orinjasjenski plasti že večkrat omenjenega najdišča Fumane (prim. Horusitzky 2007, sl. 9 in Bartolomei *et al.* 1992, sl. 27: 1), ker je s tem nakazana smer širjenja teh konic od vzhoda proti zahodu južno od alpskega loka. Obratna smer širitve je manj verjetna.

V Mokriški jami so bile pod plastjo 6 s konico MJ 6 v plasti 7 najdene zelo široke ploščate konice t. i. mokriškega tipa (sl. 10.10: MJ 3, Mj 4) (M. Brodar 1985, t. 2: 3, 4, 6, 8).¹⁸ Po M. Brodarju (2009) naj bi bile konice iz Mokriške jame istočasne s konicami iz Potočke zijalke, čeprav se v obliki močno razlikujejo. Šlo naj bi za dve faciji srednjega orinjasjena, poimenovani po obeh najdiščih. Možna je tudi drugačna razlaga razlik od Brodarjeve, če se upošteva dejavnik časa.

Za konice iz plasti 7 Mokriške jame M. Brodar navaja med drugim vzporednice v Vindiji (plast G1) in Veliki pečini (plast i). Plasti s konicami, ki vključujeta tudi mokriški tip (Malez 1988, sl. 2: 1-Vi 3437, 6: 4; Malez 1967, t. 5: 1-V.p. 141, 2-V.p. 140), iz obeh najdišč sta ¹⁴C-datirani, kar omogoča grobo oceno starosti konic mokriškega tipa. AMS ¹⁴C-starost plasti G1 v

¹⁷ Ta nivo je radiokarbonsko nekoliko starejši od konic Potočke zijalke. V njem so bile tako konice z razcepljeno kot z masivno bazo. Konico tipa Potočka zijalka imamo v Istállóskő samo v najvišjem orinjasjenskem nivoju, kjer se poleg konic z masivno bazo še vedno pojavljajo tudi konice z razcepljeno bazo (Horusitzky 2010, dnevnik izkopavanj). Ene in druge konice so lahko doživele določen razvoj.

¹⁸ M. Brodar (2009, 338) je mokriškemu tipu pripisal konice, ki so različno oblikovane. To je razvidno tudi v tipskem najdišču, kjer sta obe skoraj celi konici z razcepljeno bazo različne oblike (prav tam, 289, t. 24: 2, 5). Brodarjeve konice mokriškega tipa združujeta izključno velika širina in majhna debelina. Gre za dve skrajnosti, ki se v praksi nista dobro obnesli. Kaj je temu sledilo, si lahko mislimo.

¹⁶ Za razlago konice PZ 102 kot puščične osti glej Odar 2011.

Vindiji je $33\,000 \pm 400$ let BP za medvedjo kost (Ahern *et al.* 2004, t. 1) in $32\,400 \pm 800$ let BP ter $32\,400 \pm 1800$ let BP za neandertalski kosti (Higham *et al.* 2006, t. 1). Konvencionalna ^{14}C -starost plasti *i* v Veliki pečini je $33\,850 \pm 520$ let BP za oglje (Malez 1974; Paunović *et al.* 2001). Mokriški tip je, kot kažejo datacije Vindije in Velike pečine, nekoliko starejši od tipa Potočke zijalke. To potrjuje tudi odlomek takšne konice iz najdišča Fumane, ki ne more biti mlajši od $31\,600 \pm 400$ BP (Bartolomei *et al.* 1992, sl. 28: 1). Za razliko od tipa Potočke zijalke je relativno veliko širokih konic iz rogovine namesto iz kosti, kar ima lahko tudi določen pomen. Razen tega je za mokriški tip značilna razcepljena baza. Zaradi razcepljene baze in velike sploščenosti so se mokriške konice rade zlomile. Zato so jih verjetno relativno hitro zamenjale izvedbe manj sploščenih konic z razcepljeno in predvsem masivno bazo, ki so bile odpornejše na lome. Dejansko imamo tako v Vindiji kot Veliki pečini tudi konice z masivno bazo, različnih širin in debelin.

SKLEPNE MISLI O ORINJASJENSKIH KONICAH

Zgoraj obravnavane najdbe konic iz Divjih bab I predstavljajo posamične, trenutno najstarejše datirane orinjasjenske najdbe v Sloveniji. Izhajajo iz plasti brez drugih znamenj človekove prisotnosti, če odmislim nekaj nepomembnih kamnitih artefaktov. Zato si lahko zastavimo vprašanja: kako so prišle v jamo, kdo jih je izdelal in kdo uporabljal? Zanesljivih odgovorov na ta vprašanja zaenkrat ni.

Konice se med seboj močno razlikujejo. To lahko pomeni dvoje: da pripadajo različnim časovnim obdobjem (nad plastjo s konicami je namreč vrzel v sedimen-

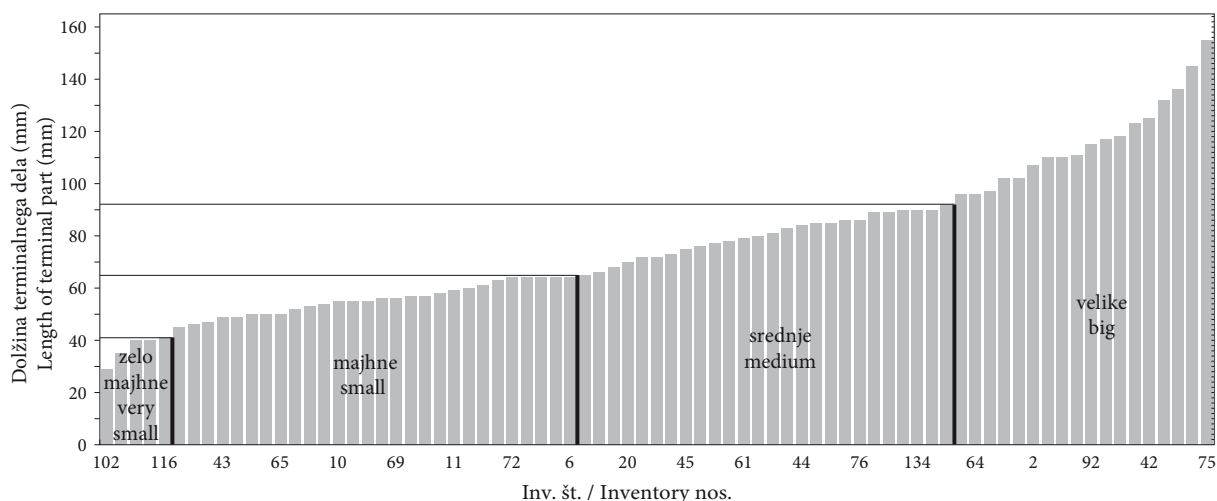
taciji, same konice pa so iz različnih sedimentacijskih nivojev) ali da gre za različne bolj ali manj istočasne tradicije, katerih cilj je bil izboljšati obstojnost konic. Pri tem se je poskušalo s surovino, sistemom nasaditve, trdnostjo in prebojnostjo.

Da se različne oblike konic pojavljajo v istih plasteh, je pogost pojav. Čemu je temu tako, bo treba iskati v neposrednih datacijah konic, kjer bo to mogoče. To je bilo storjeno za Potočko zijalko, vendar datirane konice niso bile najbolj posrečeno izbrane glede na mogoče razvojne težnje, ki naj bi se odsliskavale v obliki konic. Konic iz Vindije ni uspelo datirati iz čisto objektivnega razloga, tj. manka kolagena. Druga možnost za reševanje problema so inovativne analize velikih zbirk koščeni konic.

Kot je pravilno ugotovil že Horusitzky (2004), je treba konice deliti najprej po velikosti in šele nato po drugih kriterijih. Z velikostjo je namreč tesno povezana njihova namenska raba. Da so konice vseh mogočih velikosti, potrjuje tudi prikaz dolžine terminalnega (uporabnega) dela skoraj celih konic iz Potočke zijalke (sl. 10.2). Začasno določena meja med velikimi in ostalimi konicami je nekako pri 10 cm.¹⁹ Pri nadaljnji delitvi je treba upoštevati obliko cele konice in posebej nasadišča.²⁰ Oboje se je spreminjalo predvsem pri velikih konicah (sulicah in kopjih), kjer se je verjetno iskalo optimalne rešitve, ki bi zmanjšale lomljivost konic. Da je bilo slednje problem, kažejo številni zavrženi odlomki konic. Ti se do nedavnega niso dovolj upoštevali. Hvale vredno je, da se jih je načrtno lotil Horusitzky (2007, 2008, 2010).

¹⁹ Podobno je konice neodvisno razmejil Horusitzky (2010), le da je poleg dolžine upošteval tudi širino.

²⁰ Kako lahko konice primerjamo po obliki lica s pomočjo izbranega standarda, sem že pisal (Turk 2002).



Sl. 10.2: Dolžina terminalnega dela konice kot kriterij za delitev konic iz Potočke zijalke po velikosti. Terminalni del sega od mesta, kjer se konica prične ožiti, pa do špice. Vrh špice običajno manjka v dolžini 1–1,5 cm.

Fig. 10.2: Length of terminal part of a point as a criterion for distinguishing points from Potočka zijalka by size. The terminal part extends from the place at which the point starts to narrow, to the tip. The end of a tip is normally missing to a length of 1–1.5 cm.

Domneva, da so se velike konice, ki jih je pri lovu uporabljal predvsem moški del odrasle populacije, razvijale, je več kot verjetna. Zato pogledajmo nekaj možnih smernic razvoja, ki bi temeljil na odpravljanju pomanjkljivosti, od česar je bil odvisen uspeh lova.

Nasadišče z razcepljeno bazo je slabše od nasadišča z masivno bazo. Ploščate, tj. enakomerno debele konice, in redke druge z razcepljeno bazo se najprej zlomijo pri razcepu, tj. na stiku s toporiščem, in sicer še enkrat lažje kot podobne konice z masivno bazo (Horusitzky 2004). Pomanjkljivost so paleolitski lovci skušali odpraviti s širitvijo in delno z odebelitvijo konic. Nekatere takšne ploščate konice imajo razširjeno samo bazo (Horusitzky jih imenuje trebušaste), medtem ko je uporabni del konice, s katerim se je prebadalo, relativno ozek. Taka je npr. konica TO 143 iz jame Tischoferhöhle (Pacher 2010, sl. 2; Horusitzky 2004, sl. 8). Druge so široke v bazi in uporabnem delu, kot npr. Brodarjev mokriški tip. Te konice so lahko ekstremno tanke, ker bi bile sicer slabo prebojne. Verjetno se niso najbolj obnesle, kar bi potrjevalo njihovo majhno število (glej M. Brodar 2009, 338). Po obliki so posnemale kamnite listaste konice, značilne za micoqien (srednji paleolitik) in kasnejše szeltien (zgodnji mlajši paleolitik). Zato bi lahko bile na samem začetku razvoja konic iz kosti in rogovine. Morda ni naključje, da je bila v plasti G1 Vindije najdena takšna rogovinasta konica skupaj z lepo izdelano listasto konico. Tretja skupina konic z razcepljeno bazo predstavlja nekakšen kompromis med širino in debelino. Takšna je npr. ploščata konica DB 407 iz Divjih bab I in njej podobne konice. Na koncu je nekaj redkih vretenasto oblikovanih konic s še vedno razcepljeno bazo, kakršna je npr. konica PZ 102 iz Potočke zijalke.

Ploščate, tj. enakomerno debele konice z masivno bazo, kakršni sta npr. konici PZ 53 in PZ 56 iz Potočke zijalke, so bile manj občutljive na lomljenje v stiku s toporiščem. Drugačen je bil tudi način nasaditve. Lomljivost so zmanjševali podobno kot pri konicah z razcepljeno bazo, tj. z večjo širino in/ali debelino konic.

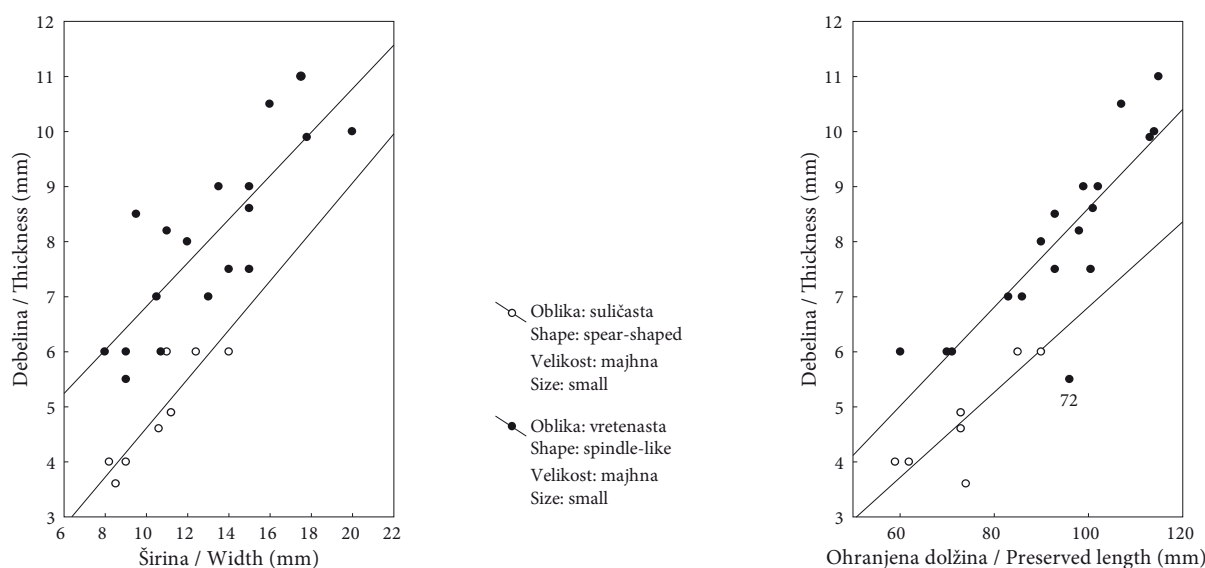
Vretenaste konice, ki imajo odebeljen in nemalokrat podaljšan osrednji del, kjer je bilo pri sulicah največ prelomov, so nekje vmes do optimalne rešitve v obliki paličastih konic okroglega preseka (Turk 2005; Knecht 1997). Vretenaste konice je M. Brodar (1985, 2009), sicer nekoliko pozno, upravičeno označil kot olševski tip konice ali Potočke zijalke, ker so v največjem številu zastopane prav v tem najdišču. Lice vretenastih konic in enakomerno ploščatih z masivno bazo je podobno. Zato M. Brodar oboje pripisuje tipu Potočke zijalke. Mogoče ne bi bilo narobe, če bi za slednje obdržali naziv mladečka konica, ki je v literaturi močno zakoreninjen, in jih tako ločili od tipičnih olševskih konic. Da so se nekatere tradicionalne rešitve, kako s pomočjo širine ojačati stik med konico in toporiščem, uporabljale tudi, ko niso bile več potrebne, zaradi večje debeline, dokazuje npr. vretenasta konica PZ 82 iz Potočke zijalke (Brodar, Brodar 1983, t. 11: 82).

Razvoj velikih konic je šel tudi v smeri možnosti popravila poškodovanih konic. Pri tem je določeno vlogo odigral osrednji (medialni) del, tj. del med nasadiščem in uporabnim delom (glej Turk 2002, 2005). Dolžina nasadišča je verjetno podana z bazalnimi odlomki, dolgimi 40–50 mm. Medialni del je lahko različno dolg. V podaljšani izvedbi je bil tudi uporaben del. Podaljšan medialni del imajo tako ploščate (npr. PZ 42, PZ 49, PZ 103, PZ 104) kot vretenaste konice (npr. PZ 55, PZ 63) iz Potočke zijalke. Tako oblikovane konice se je v primeru najbolj pogoste poškodbe, tj. vrha konice v dolžini 10–15 mm, dalo večkrat popraviti. Gre torej za izpopolnjeno obliko konice in po prelomih sodeč za zelo dolge osti tako kopij kot sulic, primernih za lov na večjo divjad.

Poglavje zase so majhne konice, ki se pojavljajo v številnih najdiščih s konicami. V Potočki zijalki so te konice bolj standardizirane kot velike (Turk 2005). To še posebej velja za ploščate konice, pri katerih močno korelirata širina in debelina (sl. 10.3). Majhne vretenaste konice pa niso samo debelejšje, temveč tudi širše in daljše kot ploščate konice (sl. 10.3). Za razliko od majhnih konic je pri večjih opazna predvsem težnja po podaljševanju uporabnega dela (prav tam, sl. 2).

Standardizacija podpira trditev, da se majhne konice niso toliko razvijale kot velike, ker so jih uporabljali šibkejši predstavniki lovsko-nabiralnih populacij (Horusitzky 2010). Vendar si težko predstavljamo, da so v Potočko zijalko prihajali lovci z ženami, otroki in starci. Zato je lahko razlog drugje. Majhne konice so bile nedvomno namenjene lovu na majhno divjad in perjad ter ribolovu. Nasajene so bile na lahke sulice in kopja ali pa so služile kot puščice (Horusitzky 2006). Uporaba loka in puščic bi lahko pomenila manj poizkušanja s konicami in posledično njihovo večjo standardizacijo, če ni bila že sama velikost ovira eksperimentiranja in iz tega izhajajočemu razvoju konic. Če se majhne konice niso razvijale, je najdba takšne konice z razcepljeno bazo (PZ 102) v najmlajši plasti Potočke zijalke razumljiva (sl. 10.10). Ta konica ima dobro vzporednico v konici Ša-II-81 iz najstarejše orinjasjenske plasti H v Šandalji II (sl. 10.10) (Karavanić 2003, sl. 9: 1).²¹ Konica PZ 102 je dolga 38 mm, široka 6 mm, debela 5 mm in tehta 0,8 g. Konica Ša-II-81 ima ohranjeno dolžino 59 mm, največji premer okroglega preseka 7 mm, dolžino razcepa 29 mm in težo 2,4 g. Glede na mere bi lahko obe konici služili kot puščična ost. Če se je vrh konice Ša-II-81 odlomil pri uporabi v dolžini ok. 10 mm, je bila konica nasajena s pomočjo cevastega vmesnika, ki se je pri udarcu ločil od toporišča, namesto da bi se odlomila konica pri razcepu in se tako ločila od vmesnika (glej Horusitzky 2010; Odar 2011, 452).

²¹ Radiokarbonska datacija te plasti je v nasprotju s starostjo orinjasjena, ki ga določajo zanj značilne najdbe, in z radiokarbonsko določenimi starostmi vseh mlajših plasti v najdišču. Vsekakor bi bilo koristno vedeti pravo starost plasti ali bolje konice.



Sl. 10.3: Odnos med širino in debelino majhnih ploščatih in vretenastih konic (levo) in odnos med debelino in ohranjeno dolžino teh istih konic (desno).

Fig. 10.3: Relation between width and thickness of small flat and spindle points (left) and the relation between thickness and preserved length of the same points (right).

Najdbe tretje, najmlajše skupine konic iz Divjih bab I, niso prispevale bistvenih novosti, so pa vzpodbudile nove študije, ki so prinesle nove metode in dale nekaj smernic za bodoče raziskave (glej Turk 2002, 2005 in ta zbornik). Ponovno sta se odprli vprašanji uporabe loka v zgodnjem mlajšem paleolitu in obstoja razcepljene baze pred masivno bazo (glej Brodar, Brodar 1983, 124; M. Brodar 2009, 335 s, Odar 2011). O slednjem bo govor pri obravnavi starejših skupin konic iz Divjih bab I in na koncu poglavja.

MUSTERJENSKE KONICE IN DRUGI IZDELKI²²

SEDIMENTACIJSKI NIVO –225 cm
(HORIZONT C, PLAST 7, ~ 50)

V tem sedimentacijskem nivoju je bil v kvadratu 35 (reženj –225 cm do –237 cm) najden odlomek DB s. n., ki bi lahko pripadal medialnemu delu površno izdelane ploščate konice ali njenemu nastavku (t. 62: s. n.). Najden je bil skupaj s 16 kamnitimi artefakti (t. 15, 16, 18, 19). Odlomek, ki je brez vidnih znakov obdelave, je dolg 30 mm, širok največ 13 mm in debel največ 5 mm. Rekonstruirana dolžina odlomku pripadajoče konice naj bi znašala 167,5 mm (Horusitzky 2007, sl. 14). Odlomek po obliki spominja na nekoliko starejši odlomek konice DB 3/10.

²² Izraz musterjenski uporabljam v kronološkem smislu za opredelitev civilizacije, katere nosilci so bili neandertalci.

SEDIMENTACIJSKI NIVO –333 cm
(HORIZONT D-2, PLAST 8, ~ 60 ka)

V tem sedimentacijskem nivoju, ki je vseboval 32 srednjepaleolitskih kamnitih artefaktov (t. 22–28) in ostanke dvojnega kurišča ter enega ognjišča, so bili najdeni trije odlomki koščeni konic.

Najbolj prepričljiv je bazalni odlomek DB 7/? iz vhodnega predela jame (sl. 10.4; t. 62: 7/?). Prvi ga je objavil M. Brodar (1999, t. 6: 7), ki je zmotno navedel, da je iz plasti 12. Najden je bil na samem začetku izkopa-



Sl. 10.4: Bazalni odlomek konice 7/? Povečano. Fotografija T. Lauko, Narodni muzej Slovenije.

Fig. 10.4: Basal fragment of point 7/? Enlarged. Photograph T. Lauko, National Museum of Slovenia.



Sl. 10.5: Bazalni odlomek konice 599/8. Povečano. Fotografija T. Lauko, Narodni muzej Slovenije.

Fig. 10.5: Basal fragment of point 599/8. Enlarged. Photograph T. Lauko, National Museum of Slovenia.

vanj na zgornji meji plasti z ogljem, ki se je razprostirala približno v globini od –390 cm do –410 cm in pripada širšemu območju kurišča VII na meji plasti 8 in 10 (Turk 1986, Turk *et al.* 1989b, sl. 1, 3). Konica DB 7/? je ležala tik ob severnem robu kurišča (za koordinate glej dnevnik izkopavanja 1980). Razdalja od konice do pobočja pred jamo, kjer se je plast 8 izklinila v pobočnem humusu, je znašala 4 m. Vdor najdb iz najmlajšega nivoja z orinjasjenskimi konicami tako ni mogoč. Stratigrafski ekvivalent kurišča s konico DB 7/? je najbolje ohranjeno ognjišče v osrednjem predelu jame (glej Turk *et al.*, v tem zborniku), ki s svojo vsebino omogoča postaviti najdbo v nekoliko širši okvir.

Odlomek konice DB 7/? je dolg 35 mm, širok 13 mm in debel 4,5 mm. Po mnenju M. Brodarja (1999) je pripadal ploščati konici z masivno bazo, dolgi manj kot 100 mm. Horusitzky (2007) konice ni rekonstruiral, ker to ni mogoče za bazalne odlomke. Na podlagi rekonstruirane dolžine konice DB 406 (prav tam) lahko sklepam, da je bila dolga 117 mm. Dolžina odlomka ustreza običajni dolžini nasadišča. Poškodba baze je nastala med izkopavanjem. Prelom je star. Nastal je na stiku s toporiščem, ki je bilo glede na širino konice lahko iz bezgovega stebela premera 25–30 mm.²³ Bezgovo steblo predstavlja enostavno in robustno rešitev za nasajanje koščenih in rogovinastih konic.

Odlomek DB 599/8 (sl. 10.5; t. 63: 599/8) je podoben odlomku DB 7/?, le da je precej krajši. Z njim ga povezuje tudi poškodovan zaključek baze. Prav zaradi teh poškodb sem oba odlomka v svoji prvi objavi imel za terminalna, kar se je pokazalo za zmotno (glej Turk *et al.* 2001, t. 1–2; M. Brodar 1999; Horusitzky 2007). Majhna dolžina odlomka, ki ne ustreza dolžini nasadišča, je neobičajna in je ne znam razložiti z uporabo konice kot osti kopja ali sulice. Odlomek je bil najden na začetku osrednjega predela jame v kvadratu 7, reženj –345 cm

²³ Pelod bezga je bil najden v bližnji plasti 10 (Šercelj, Culiberg 1991, tab. 1).

do –357 cm. Njegova dolžina je 13,5 mm, največja širina 10 mm in največja debelina 3,5 mm.

SEDIMENTACIJSKI NIVO –345 cm ALI –357 cm
(HORIZONT D-2 ALI E-1, PLAST 10, > 60 < 70 ka)

V tem sedimentacijskem nivoju, ki razmejuje plast 8 in 10 ter horizonta D-2 in E-1, je bil na začetku izkopavanja v vhodnem predelu jame, v plasti z ogljem kurišča VII (?), najden v globini približno –420 cm odlomek ploščate koščene konice DB 3/10 (sl. 10.6; t. 63: 3/10).²⁴ V neposredni bližini sta bila konica DB 7/? in odbitek DB 5 (t. 24), dva metra vstran pa levalva odbitek DB 11 (t. 23). Sedimentacijskemu nivoju –345 cm, poleg kurišča, pripada tudi 21 srednjepaleolitskih kamnitih artefaktov (t. 22–28), nivoju –357 cm pa 33.

Konico DB 3/10 je prvi objavil M. Brodar (1999, 42, t. 6: 5), in sicer kot srednji del približno 150 mm dolge koščene konice. Ohranjena dolžina je 75 mm, največja širina 24,5 mm in največja debelina 7 mm. Oba preloma sta stara. Površina je izjedkana, kar je delno posledica uporabe blage kisline pri odstranitvi inkrustacije, ki je že sama najedkala površino. Konica je v zgornjem delu odebeljena, kar pa ni neobičajno. Takšno odebelitev namreč zasledimo tudi na drugih odlomkih podobnih konic, npr. v Vindiji, Veliki pečini in Dzeravi skali. Vidnih znakov obdelave ni. Vse kar je lahko ostalo od njih, sta rahlo valovita robova konice, na kar je avtorja poglavja prvi opozoril B. Odar.

Konico je mogoče rekonstruirati bodisi kot proksimalni bodisi kot medialni odlomek (Horusitzky 2007). V prvem primeru bi bila cela konica dolga 173 mm, od česar bi 30 mm odpadlo za nasadišče. Konica bi se prelomila na spoju s toporiščem (prav tam, sl. 10). Glede na to bi lahko imela razcepljeno bazo. V drugem primeru bi bila cela konica dolga 278 mm in bi se dvakrat prelomila v svojem srednjem delu. Konica bi zato lahko imela masivno bazo in bi bila primerljiva s celo ploščato konico iz jame Badlhöhle (sl. 10.9: BH), katere mere so: dolžina 248 mm, največja širina 28 mm in največja debelina 10 mm (Horusitzky 2006, sl. 10, 12). V obeh primerih bi bila nasajena na toporišče iz lesa tise, katere oglje smo našli v bližnjem kurišču v osrednjem predelu jame kot tudi v drugih kuriščih in ognjiščih (Turk, v tem zborniku). Morfometrična rekonstrukcija konice DB 3/10 (Turk 2002, tab. 1, sl. 4: D. b. 3) kaže, kakšna bi ta bila v razmerju do konice PZ 75 iz Potočke zijalke, če bi bil uporabni del (merjeno od mesta,

²⁴ Podoben odlomek, ki bi lahko pripadal manjši, grobo izdelani konici, je bil najden v plasti 6 ali 7 v vhodnem predelu jame (t. 62: s. n.). Edino v teh plasteh so bili pri vходу še drugi odlomki, ki bi lahko pripadali konicam in gladilom (Turk *et al.* 2001, t. 1–2). Eden od njih je bil najden v kurišču. V osrednjem predelu jame smo kljub natančnemu pregledu vseh kostnih ostankov našli samo tri domnevne odlomke gladil.



Sl. 10.6: Odlomek konice 3/10. Približno naravna velikost. Fotografija T. Lauko, Narodni muzej Slovenije.
Fig. 10.6: Fragment of point 3/10. Approximately natural size. Photograph T. Lauko, National Museum of Slovenia.

kjer se konica začne zoževati) dolg 120 mm. Cela konica bi bila tedaj dolga 182 mm, kar je samo 9 mm več kot pri Horusitzkyjevi rekonstrukciji na podlagi predpostavke o proksimalnem odlomku. V vsakem primeru je šlo za veliko konico z do 150 mm (po drugi varianti celo do 240 mm) dolgim uporabnim delom, primerno za lov na večjo divjad, vključno z jamskim medvedom. Konica se je nasajena kot sulica lahko uporabljala tudi v obrambne namene. Ker je precej ukrivljena, je slednje primernejše kot uporaba kopja.

Oblika konice DB 3/10 je arhaična, kar se ujema z njeno veliko starostjo. Dobre vzporednice zanjo najdemo šele v enkrat mlajših orinjasjenskih konicah. Najbližja ji je, tako po obliki kot po merah, konica V. p. 133 iz plasti *i* Velike pečine (Malez 1967, t. 5: 4). Njena ohranjena dolžina je 68 mm, največja širina 27,5 mm in največja debelina, ki je tako kot pri konici DB 3/10 bliže špici, 8,5 mm. Nekoliko večji je odlomek ploščate konice Pr. 10 iz Dzerave skale, katerega mere so: dolžina 95 mm, največja širina 29,5 mm in največja debelina 9 mm. Cela konica naj bi bila dolga 204 mm (Horusitzky 2008, 217, sl. 18). Podobne odlomke podobne konice najdemo tudi južno in severno od Alp: v jami Fumane (Bartolomei *et al.* 1992, sl. 28: 1) in Karstein (Hahn 1977, t. 76: 2). Zelo tanka, široka ploščata konica iz musterjenske plasti VI v najdišču Vogelherd po obliki ni neposredno primerljiva s konico DB 3/10 zaradi popravka terminalnega dela (Albrecht

et al. 1972, t. 4: 52). Konici iz najdišč Karstein in Vogelherd VI je M. Brodar (2009, 338) pripisal mokriškemu tipu.

V osrednjem predelu jame je bil v kvadratu 22 (reženj –333 cm do –345 cm) najden bazi konice podoben odlomek (t. 63: s. n./8), ki se običajno razlaga kot del spatule ali gladilca. Podobne najdbe, tudi v obliki podobnih odlomkov, poznamo iz mnogo mlajših orinjasjenskih najdišč, kot sta npr. Fumane (Bartolomei *et al.* 1992, sl. 28: 5) in La Ferrassie (Peyrony 1934, sl. 42: 2, 54: 9). Odlomek je dolg 25 mm, širok 11 mm in debel 3,5 mm.

SEDIMENTACIJSKI NIVO 405 (HORIZONT E-1 ALI E-2, ~ 70 ka ALI 70–79 ka)

V kvadratu 22 (reženj –393 cm do –405 cm) je bilo v neposredni bližini kurišča v osrednjem predelu jame najdeno preprosto šilo DB 698/10, izdelano na odlomku kostne kompakte (sl. 10.7). Topa konica je močno zaobljena in gladko spolirana, medtem ko so ostali robovi samo rahlo zaobljeni. Odlomek je imel povsod, razen na gladko spolirani konici, rahlo sedimentno inkrustacijo. Na podlagi tega sklepam, da je bila konica izoblikovana in spolirana, preden je predmet prišel v sediment. Zaradi gladke površine konice se sediment nanjo ni prilepil. Najdba, ki ima nekaj primerljivih primerkov v vhodnem predelu jame (Turk *et al.* 2005a, sl. 15), je pomembna v



Sl. 10.7: Priročno koščeno šilo ali luknjač. M. 1 : 1. Fotografija T. Lauko, Narodni muzej Slovenije.

Fig. 10.7: Ad hoc bone awl or punch. Scale 1 : 1. Photograph T. Lauko, National Museum of Slovenia.

povezavi z luknjanjem kosti, saj bi lahko služila kot luknjač in hkrati kot klin za cepljenje dolgih cevastih kosti v iveri, ki so primerne za izdelavo koščenic konic (za podrobnosti s tem v zvezi glej Turk *et al.*, v tem zborniku).

SEDIMENTACIJSKI NIVO 417
(HORIZONT E-2, PLAST 13-14, ~ 70 ka)

V tem nivoju, ki je vseboval 18 kamnitih artefaktov in ostanek kurišča v vhodnem predelu jame, je bil v kvadratu 9 (reženj -429 cm do -441 cm) najden odlomek domnevnega koščene gladila DB 681 (t. 63: 681/13-14).

Podobne najdbe poznamo tudi iz drugih sedimentacijskih nivojev v najdišču, pa tudi drugod. Vsem je skupna zaobljenost robov na polkrožno oblikovanem delu in star prelom z bolj ali manj ostrimi robovi. Vprašanje je, kako se je vsakokrat odlomil tako kratek kos. To bi se lahko zgodilo, če bi bil prvotno daljši predmet, uporabljen kot vzvod.

SEDIMENTACIJSKI NIVO -465 cm
(HORIZONT E/F, PLAST 16A, ~ 80 ka)

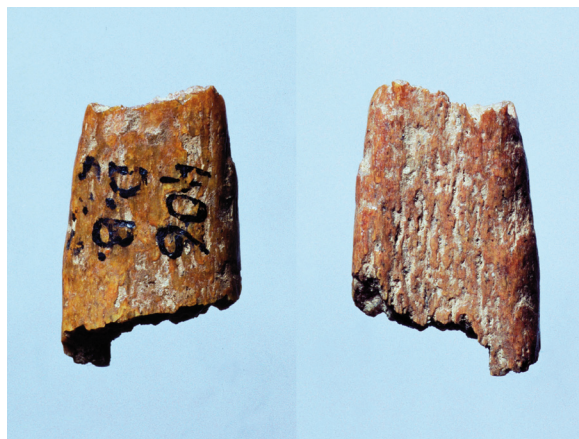
V tem nivoju, ki mu pripadata samo dva kamnita artefakta in morda eno izmed majhnih kurišč v vho-

dnem predelu jame, je bil v kvadratu 38 (reženj -453 cm do -465 cm) najden odlomek domnevnega koščene gladila DB 679/16 (t. 63: 679/16).

SEDIMENTACIJSKI NIVO -849 cm
(HORIZONT H, PLAST 20, ~110 ka)

Pri pregledovanju ostankov jamskega medveda zadnjega leta izkopavanj v vhodnem predelu jame sem našel majhen odlomek rogovinaste konice DB 406/20 (sl. 10.8; t. 63: 406/20). Mesto najdbe je več kot 4 m oddaljeno od pobočja, kjer se plast 20 skupaj z drugimi plastmi odrezano neha v pobočnem humusu (glej Turk 2007, sl. 4.1b). Zato odpade možnost za premik najdbe v plast 20 iz skoraj 8 m višje ležečega orinjasenskega nivoja.

M. Brodar (1999, 43; 2009, 203) je odlomek konice DB 406/20 opredelil kot del, ki prehaja iz srednjega dela konice v njen terminalni del. Navaja, da je bila najdena v plasti 21, ker ne upošteva mojega kasnejšega popravka stratigrafije spodnjega dela profila, po katerem najdba dejansko pripada plasti 20. Podrobneje se z najdbo ni ukvarjal.



Sl. 10.8: Odlomek konice 406/20. Povečano. Fotografija T. Lauko, Narodni muzej Slovenije.

Fig. 10.8: Fragment of point 406/20. Enlarged. Photograph T. Lauko, National Museum of Slovenia.

Mere odlomka so: dolžina 17 mm, največja širina 12 mm in največja debelina 4 mm. Po merah sodeč je šlo za manjšo, ozko, ploščato konico. Najdbo sem prvotno pripisal koščeni konici (Turk *et al.* 1989a), medtem ko Horusitzky (2007) meni, da je izdelana iz rogovja jelena. Stranska robova sta zaglajena. Preloma sta stara in komaj kaj zaglajena. Površina odlomka je korozijsko poškodovana. Sledovi obdelave niso vidni. Odlomek se od vseh drugih koščenic in rogovinastih izdelkov iz najdišča razlikuje po temno rjavi barvi. Nenavadna se lahko zdi velikost odlomka, vendar naletimo na odlomke podobne oblike in velikosti v jami Istállóskő (glej konice PB 50/20, PB 50/25, PB 50/28, PB 50/95, PB 51/17, PB 51/82).

Konico sem na pamet rekonstruiral kmalu potem, ko sem jo dobesedno odkril med množico običajnih kostnih odlomkov (Turk *et al.* 1989a, sl. 17). Kasneje jo je rekonstruiral še Horusitzky (2007, sl. 13). Cela naj bi bila dolga 120,5 mm, pri tem bi bilo nasadišču name njenih 40 mm. Uporabni del bi bil tako dolg 80,5 mm, kar zadostuje za lov na majšno divjad.

SKLEPNE MISLI O MUSTERJENSKIH KONICAH

Najdbe koščenih in rogovinastih konic ter drugih domnevno uporabnih predmetov iz plasti v Divjih babah I, ki so starejše od orinjasenskega nivoja v ožjem pomenu besede, so vse brez sledov obdelave. Vzrok temu je lahko daljša izpostavljenost koroziji. V skrajnem primeru lahko, zaradi odsotnosti sledov obdelave, postavimo pod vprašaj njihov umetni izvor. Pri tem nam pomaga podatek, da se konice kopij in sulic iz organskih materialov pojavijo šele v orinjasjenu, kar pa ne pomeni, da jih prej ni bilo. Na prvo se opira M. Brodar (1999, 2009), ki je vse tukaj obravnavane konice pripisal orinjasjenu oziroma njegovi predhodni obliki, ne glede na stratigrafijo in datacije. Razen tega je tehnologijo izdelovanja konic iz organskih materialov povezal izključno z anatomsko modernim človekom, neandertalcu pa jo je *a priori* odrekel. To je zelo poenostavljen način razmišljanja, ki je v nasprotju z določenimi dejstvi, ne samo v Divjih babah I, temveč tudi v nekaterih drugih najdiščih z materialnimi in fizičnimi ostanki neandertalcev in anatomsko modernih ljudi. Danes obstajajo prepričljivi dokazi, da so neandertalci iz kosti izdelovali šila in še kaj (Villa, d'Errico 2000). Trditev, da niso izdelovali konic kopij in/ali sulic (prav tam), pa povsem ne drži. Naše najdišče se pridruži vsaj štirim, kjer so skupaj z musterjenskimi kamnitimi artefakti našli tudi koščene konice: La Rochette, Vogelherd VI,²⁵ Buhlen IIIb (Fiedler 1999, sl. 11) in Salzgitter-Lebenstedt (Gaudzinski 1998, sl. 5). Zanimivo pri tem je, da gre za različno oblikovane konice, od izrazito ploščatih in širokih do ožjih in debelejših in celo skoraj okroglega preseka. Konice so različno velike in izdelane tako iz kosti kot rogovine. Konica iz najdišča Salzgitter-Lebenstedt ima edinstveno oblikovano bazo, kar kaže na poseben način nasaditve. Razvojni trendi so torej podobni kot pri kasnejših orinjasjenskih konicah. Najdba iz Divjih bab I in najdbe iz drugih, domnevno nekoliko mlajših musterjenskih najdišč, kažejo, da so imele konice masivno bazo. Vendar bi lahko imele tudi razcepljeno bazo, kot lahko sklepamo na podlagi preloma konice DB 3/10 in precej mlajše najdbe konice z razcepljeno bazo Vi 3437 iz plasti G1 v Vindiji. Morebi-

²⁵ Ploščato konico iz musterjenske plasti VI je M. Brodar (2009) uvrstil v svoj mokriški facies orinjasjena, torej podobno kot vse tu obravnavane konice iz Divjih bab I, ki naj bi bile znanilke mlajšega paleolitika *alias* orinjasjena.

tna zgodnja prisotnost razcepljene baze bi postavila pod vprašaj tezo o istočasnosti obeh izvedb baze. Konice bi lahko bile nasajene na toporišča iz tisovine, ki je za to najbolj primerna izbira. V nivojih –333 cm, –345 cm in –357 cm iz Divjih bab I z najdbami koščenih konic je bilo v pripadajočem ognjišču in kuriščih najdeno oglje tise (glej Turk, v tem zborniku). Domnevam, da gre za skurjene odpadke od izdelave toporišč. Najdena so bila tudi orodja, primerna za izdelavo lesenih toporišč (*t.* 7: 244; 46: 357) in koščenih ter rogovinastih iveri (*t.* 19: 101, 624; 50: 272), ki so bile osnova za izdelavo konic. V sedimentacijskem nivoju –333 sta bila npr. najdena tako kamnit (*t.* 50: 272) kot koščen luknjač (*sl.* 10.7), s katerima se da enostavno in hitro razklati dolge cevaste kosti. V istem nivoju imamo tudi orodje z izjedo (*t.* 46: 357), primerno za izdelavo lesenega toporišča, v pripadajočem kurišču pa oglje tise.

Na koncu še nekaj o kronologiji. Najdbe konic od sedimentacijskega nivoja –333 cm navzdol ležijo od 1,5 m do 7,8 m globlje kot najdbe klasičnih orinjasjenskih konic iz organskih materialov. Radiometrične datacije nivojev od nivoja –333 cm navzdol krepko presegajo starost doslej neposredno datiranih fizičnih ostankov anatomsko modernega človeka v Evropi, katerih največja kalibrirana starost je 45 000 let. Spremljevalne najdbe kamnitih artefaktov iz Divjih bab I se ne dajo uvrstiti v nobeno poznano obliko iz t. i. prehodnega obdobja iz srednjega paleolitika v mlajšega oziroma iz zgodnjega mlajšega paleolitika. Zato je njihova umestitev v musterijen v širšem smislu prepričljivejša kot katera koli drugačna umestitev.

Nadaljnja izkopavanja na najdišču bi lahko potrdila domneve o zgodnji uporabi organskih materialov in tehnikah obdelave teh materialov, kar bi bila vsekakor pomembna dognanja, ki bi prispevala k boljšemu poznavanju srednjega paleolitika v jugovzhodni Evropi.

PRIMER IZ TIPOLOGIJE KONIC

Tipologija organskih konic je bila pogosto predmet razprav. Na tem mestu ne mislim obravnavati različnih primerjalno-tipoloških pristopov in z njimi polemizirati. Namesto tega bom predstavil nov pristop, ki na enostaven način omogoča razlikovati med večjim številom količinskih in kakovostnih značilnosti tistih konic, ki sem jih obravnaval v tem poglavju. Z njim lahko tudi podkrepim svoje trditve v tem poglavju. Pristop temelji na preizkušeni in vsestransko uporabni statistični metodi večdimenzionalnega skaliranja (VDS).

Izhodišče analize so podatki, zbrani v *tabeli 10.1*, ki se nanašajo na samo šest značilnosti konic. V prvih treh stolpcih so mere 38 konic (največja širina in debelina ter rekonstruirana dolžina). V naslednjih treh stolpcih so kakovostni podatki, ki se nanašajo na obliko konic in izvedbo baze oziroma nasadišča. Podatki so izraženi s

številčkami, ker se jih drugače ne bi dalo analizirati skupaj z merami, ki so količinske narave. Oblika robov lica in profila konice dobro opiše obliko same konice, ki je v profilu ploščata (sl. 10.9: BH) ali vretenasta (sl. 10.10: PZ 76). Ravna robova lica dalje opredeljujeta trikotne konice (sl. 10.11: Is Pb50/61), izbočena robova opredeljujeta konice mladečkega tipa (sl. 10.10: PZ 2), sestavljen raven in izbočen rob pa konice z dolgim in vitkim terminalnim delom (sl. 10.9: PZ 53, WD 2). Izbočena robova lica in profila sta razpoznavni znak vretenastih konic tipa Potočka zijalka (sl. 10.10: PZ 124). Na kakšen način je bila konica nasajena, pove njena baza, ki je lahko masivna (sl. 10.9) ali razcepljena (sl. 10.11). Naštetim znakom bi bilo umestno dodati še podatek o medialnem delu, če ga konica ima, podatke o obliki baze in predvsem datacije. Skratka, nabor znakov je lahko tudi večji, vendar nima pomena, če se znaki vsebinsko ponavljajo.

Za (tipološko) ločevanje med konicami je pomembno, da so konice v celoti ohranjene. Ker je ta pogoj izpolnjen le izjemoma, je treba odlomljene konice rekonstruirati. To je za nekatere konice storil F. Z. Horusitzky (2007, 2008, 2010). Preostale sem rekonstruiral sam, upoštevajoč njegove ugotovitve za najdišči Istállóskő in Dzeravá skala, ne da bi neposredno uporabil tudi njegov fizikalno-matematični model, temelječ na poskusih.

Ker so konice različno velike (razpon dolžine je 233 mm, širine 29,9 in debeline 8,3 mm), sem jih mersko bolj izenačil s standardiziranjem vseh podatkov, ki so zajeti v tabeli 10.1.²⁶ Iz standardiziranih podatkov sem naredil matriko evklidskih razdalj za ponazoritev razlik med konicami, ki sem jo uporabil pri skaliranju. Po končni razporeditvi matrike s skaliranjem sta za razlikovanje med konicami ostali dve dimenziji (sl. 10.12–14). Shepardov diagram in stres (= 0,09) kažeta, da dve dimenziji dobro služita namenu, tj. ločevanju konic, glede na stvarne podatke v tab. 10.1.

Dimenzija 1 ločuje konice, med drugim po obliki baze na takšne z masivno in precepljeno bazo (sl. 10.12). Pri tem je treba poudariti, da so analizirane konice z masivno bazo povprečno večje kot analizirane konice z razcepljeno bazo. Vendar je na razlikovanje v obeh dimenzijah, poleg velikosti konic, vplivala tudi oblika, kar dokazuje konica iz najdišča Willendorf II, katere antipod so s svojo obliko konice iz Mokriške jame.

Dimenzija 2 ločuje predvsem konice z razcepljeno bazo, in sicer tako po velikosti kot obliki. Dobro so ločene tri skupine, ena večja, poenotena, in dve manjši, v katerih so konice iz Mokriške jame in konici iz Šandalje in Potočke zijalke. Slednje predstavljajo dve skrajnosti razvoja konic z razcepljeno bazo. Ploščate

konice iz Mokriške jame (mokriški tip po M. Brodarju) so izjemno široke in tanke. Zato so najbolj oddaljene od ploščatih in vretenastih konic z masivno bazo, značilnih za Potočko zijalko. Vretenasta konica 102 iz Potočke zijalke (plast 5 = mlajša plast) in podobna konica iz Šandalje II z okroglim presekom sta izpopolnjeni obliki, ki sta ohranili razcep kot prvoten način nasaditve. Tako velika širina konic kot razcep sta se sčasoma izkazala za neučinkoviti rešitvi in sta prišla iz splošne rabe. Večina konic z razcepljeno bazo se tudi po dimenziji 2 loči od konic z masivno bazo. Zato je ločevanje konic po izvedbi baze povsem utemeljeno in verjetno prvotnega pomena in ne drugotnega, kot sem domneval skupaj z M. Brodarjem. Za učinkovito rabo konic je bila namreč odločilna dobra nasaditev, ki je preprečevala, da bi se konice zlomile na stiku s toporiščem ali razmajale in izsadile.

Obe orinjasjenski konici z razcepljeno bazo iz Divjih bab I se le malenkostno razlikujeta med sabo in od konic z razcepljeno bazo iz najdišč Istállóskő in Dzeravá skala, ki sem jih navedel na začetku poglavja kot najboljše vzporednice (sl. 10.13). Ker se veliko teh konic po svoji legi v diagramu prekriva v obeh dimenzijah, lahko sklepam, da gre za bolj ali manj istočasne najdbe, kar delno potrjujejo tudi datacije najdišč. Povezava z različnimi konicami iz Potočke zijalke, ki v grobem predstavljajo variabilnost teh konic, je slaba. Še najbližje Potočki zijalki je po obliki konica DB 407, medtem ko je konica DB 427 še najbolj podobna konicam iz jame Istállóskő in konici Pr. 3 iz Dzerave skale. Zelo očitna je razlika med Divjimi babami I in Mokriško jamo, ki jo lahko razložim predvsem kronološko in (ali?) z dvema različnima orinjasjenskima tradicijama. Za kaj dejansko gre, bi pokazale neodvisne datacije.

Musterjenska konica DB 3/10 z razcepljeno bazo se v dimenziji 1 in 2 nekoliko razlikuje od orinjasjenskih konic z razcepljeno bazo in je še najbližje konicam iz Mokriške jame (sl. 10.13). Če bi imela masivno bazo, bi se najbolj približala osamljeni najdbi konice iz jame Badelhöhle (sl. 10.14).

Izbrane konice Potočke zijalke, za katere je značilna masivna baza, tvorijo več neenotnih skupin, ki se med seboj razlikujejo predvsem po obliki (sl. 10.14). Najbolj jih ločuje dimenzija 1. Skupina PZ 31, 42, 53, ki združuje dve konici iz starejše plasti in eno iz mlajše, je po obliki distalnega dela najbolj podobna konici iz najdišča Willendorf II. Te konice so bile zelo učinkovite pri prebadanju, podobno kot konica DB 407, ki pa se od njih močno razlikuje po razcepljeni bazi oziroma dimenziji 1 in bistveno manj po dimenziji 2. Skupina PZ 68, 76, 124, 92 so vretenaste konice tipa Potočka zijalka, najdene tako v starejši plasti kot mlajši. Konica PZ 92 iz plasti 5 (= mlajša plast) predstavlja vrhunec razvoja, ki se kasneje konča v konicah okroglega preseka in paličaste oblike. Takšne konice se da zelo dobro, na enostaven način, nasaditi v votla stebela. So zelo trpežne, izredno prebojne in se jih da

²⁶ Možen je tudi drugačen pristop, po katerem mere konic primerjamo z merami poljubno izbrane standardne konice (glej Turk 2002). Tako standardizirane podatke bi lahko analiziral tudi z metodo večdimenzionalnega skaliranja in tako popolnoma odpravil vpliv velikosti na razvrščanje konic, ki bi bile tako razvrščene izključno po obliki.

Tab. 10.1: Glavne značilnosti konic, ki se omenjajo v tem poglavju. Vse mere so v mm.

Tab. 10.1: Main characteristics of points mentioned in this chapter. All measurements are in mm.

Primerek Specimen	Dl. (l) Length	Ši. (b) Width	Db. (d) Thickness	Lice ⁺ Face ⁺	Profil ⁺ Profile ⁺	Baza ⁺⁺ Base ⁺⁺	Rekonstrukcija dolžine Reconstruction of length
DB 407	185,0	17,5	6,2	11	13	5	Horusitzky 2007
DB 427	171,0	12,0	6,0	10	13	5	Horusitzky 2007
DB 3/10	173,0	24,5	7,0	10	13	5	Horusitzky 2007
DB 3/10*	278,0	24,5	7,0	11	13	6	Horusitzky 2007
PZ 31	195,0	19,0	8,6	21	10	6	apeks / apex (Turk)
PZ 53	184,0	22,0	7,0	21	13	6	apeks / apex (Turk)
PZ 42	195,0	16,5	8,5	21	13	6	apeks / apex (Turk)
PZ 130	205,0	19,0	8,5	11	13	6	apeks in terminalni del / apex and terminal part (Turk)
PZ 75	230,0	31,0	13,0	11	13	6	apeks in terminalni del / apex and terminal part (Turk)
PZ 124 (v)	151,0	15,0	11,0	11	14	6	apeks / apex (Turk)
PZ 68 (v)	139,0	13,5	9,0	11	14	6	apeks / apex (Turk)
PZ 76 (v)	139,0	16,5	10,0	11	14	6	apeks / apex (Turk)
PZ 102 (v)	45,0	6,0	5,0	11	14	5	baza in apeks (Turk)
PZ 2	164,0	18,5	8,0	11	13	6	apeks in terminalni del / apex and terminal part (Turk)
PZ 48	179,0	17,5	6,0	11	13	6	apeks in terminalni del / apex and terminal part (Turk)
PZ 92	197,0	12,5	10,5	11	13	6	baza, apeks in terminalni del / base, apex and terminal part (Turk)
WD II	177,0	14,0	9,0	21	27	6	apeks / apex (Turk)
Ml 4533/55	159,0	19,0	7,0	11	13	6	apeks / apex (Turk)
BH	248,0	28,0	10,0	11	13	6	
DS Ka.5	230,0	25,0	9,0	11	13	6	Horusitzky 2008**
DS Pr.8	208,0	18,4	7,6	11	13	6	Horusitzky 2008
DS Pr.8*	208,0	18,4	7,6	11	13	5	Horusitzky 2008
DS Ka.4	144,5	17,3	7,8	11	13	5	Horusitzky 2008
DS Pr.3	131,0	15,2	6,4	10	13	5	Horusitzky 2008
DS Pr.7	100,0	12,0	6,2	10	13	5	Horusitzky 2008
DS Pr.1	146,0	18,8	6,3	10	13	5	Horusitzky 2008
DS Hill.1	116,0	16,0	6,0	10	14	5	Horusitzky 2008
Is Pb50/35	155,0	17,5	6,0	10	13	5	Horusitzky 2008
Is Pb50/157	157,0	16,0	6,5	10	13	5	baza / base (Turk)
Is Pb50/61	139,0	15,5	5,5	10	13	5	apeks / apex (Turk)
Is Pb50/92	249,0	20,1	11,5	11	13	6	Horusitzky 2010
Is Pb50/159	125,0	13,3	7,0	10	13	5	baza in apeks / base and apex (Turk)
Is Pb50/41	150,0	13,0	4,7	10	13	6	baza / base (Turk)
Is Pb50/59	154,0	15,9	5,8	10	13	5	Horusitzky 2010
Is Pb50/04	123,0	12,5	5,5	10	13	5	Horusitzky 2010
MJ 3	149,5	35,9	5,0	11	13	5	baza in apeks / base and apex (Turk)
MJ 4	211,5	34,7	6,0	10	13	5	baza in apeks / base and apex (Turk)
VP 135	202,5	27,5	9,0	11	13	6	apeks / apex (Turk)
Ša-II-81	69,0	7,0	7,0	11	14	5	apeks / apex (Turk)

* Varianta z masivno ali razcepljeno bazo. / Variant with solid or split base.

** Rekonstruirana dolžina 205 mm je pomota. / The reconstructed length of 205 mm is mistaken.

+10 in 13: ravna stranska robova. / straight side edges.

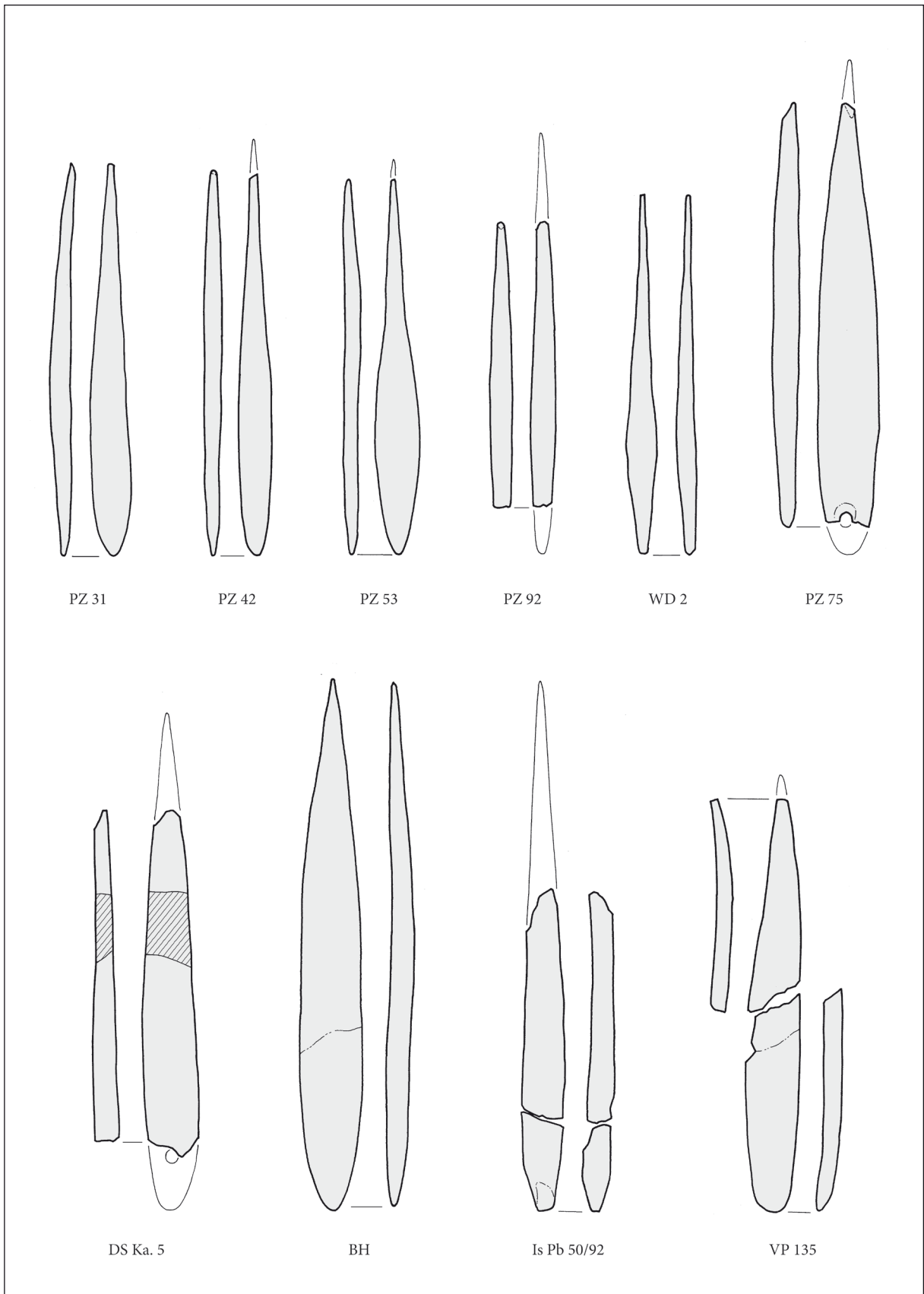
+11 in 14: izbočena stranska robova. / convex side edges.

+21 in 27: delno raven, delno izbočen stranski rob. / partly straight, partly convex side edge.

++5: razcepljena baza. / split base.

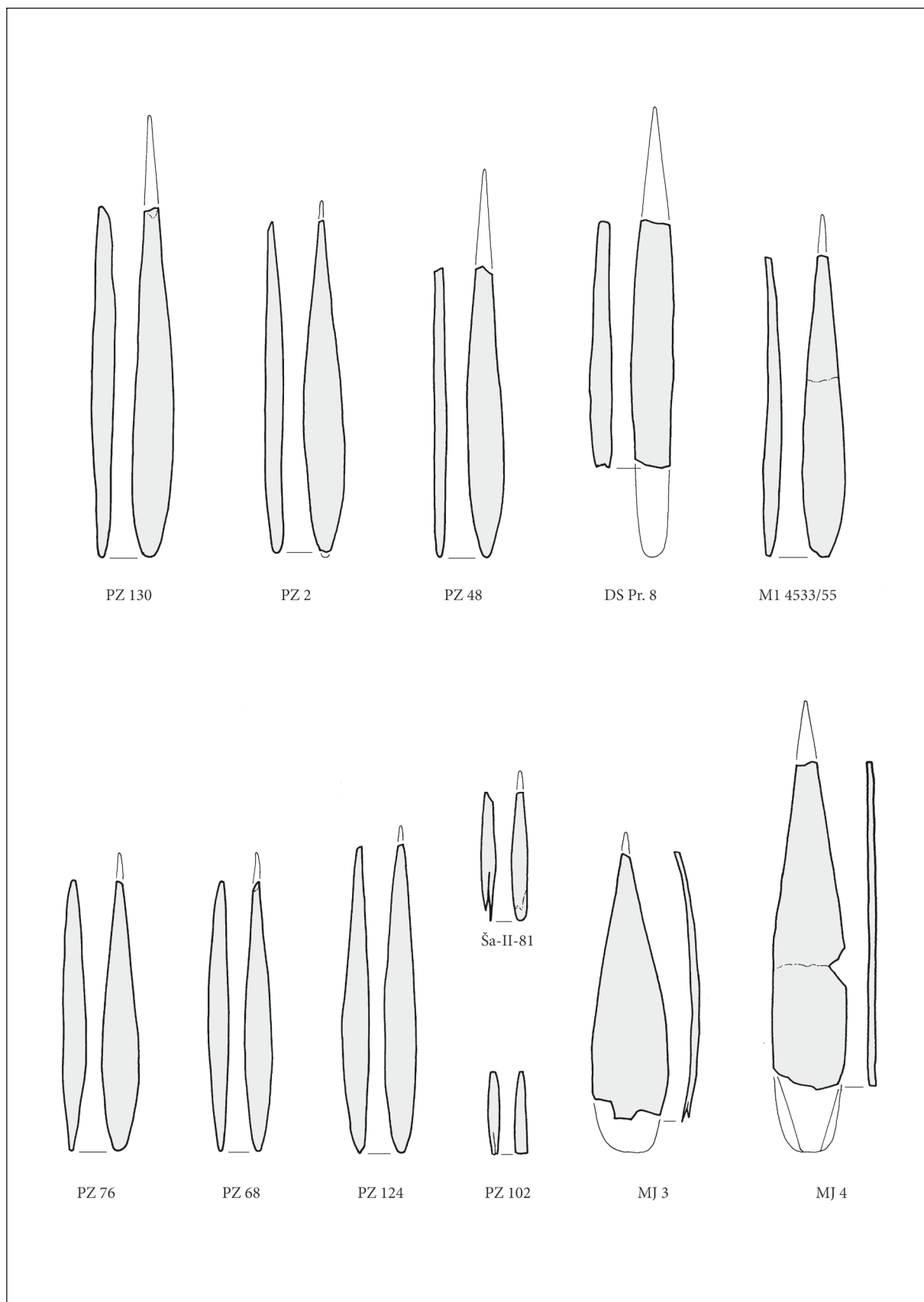
++6: masivna baza. / solid base.

DB (Divje babe I), PZ (Potočka zijalka), WD (Willendorf), BH (Badelhöhle), DZ (Dzeravá skala), Is (Istállóskő), MJ (Mokriška jama), VP (Velika pečina), Ša (Šandalja).

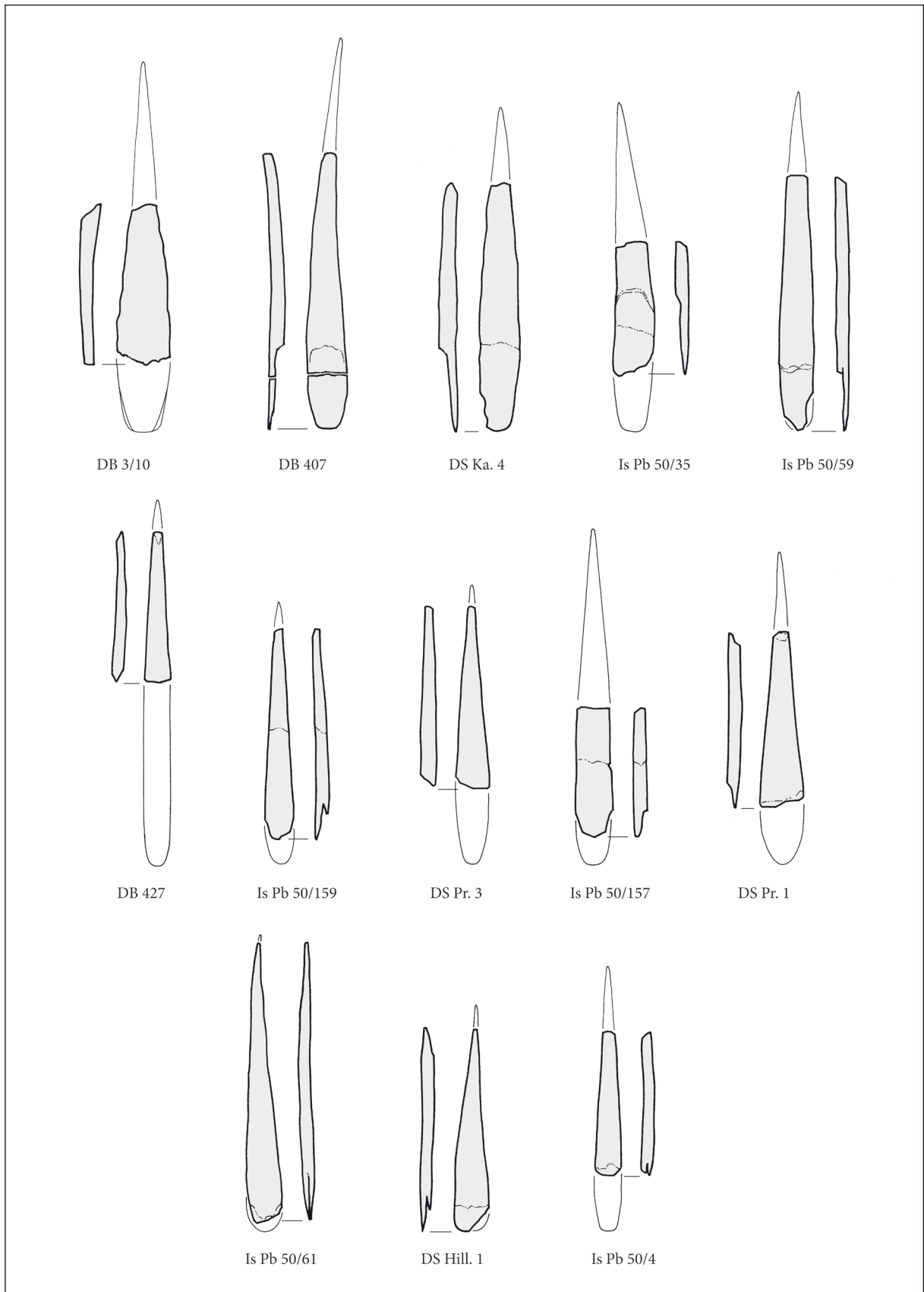


Sl. 10.9: Konice z masivno bazo iz različnih najdišč, ki so navedena v tab. 10.1. $\frac{1}{2}$ s naravne velikosti.

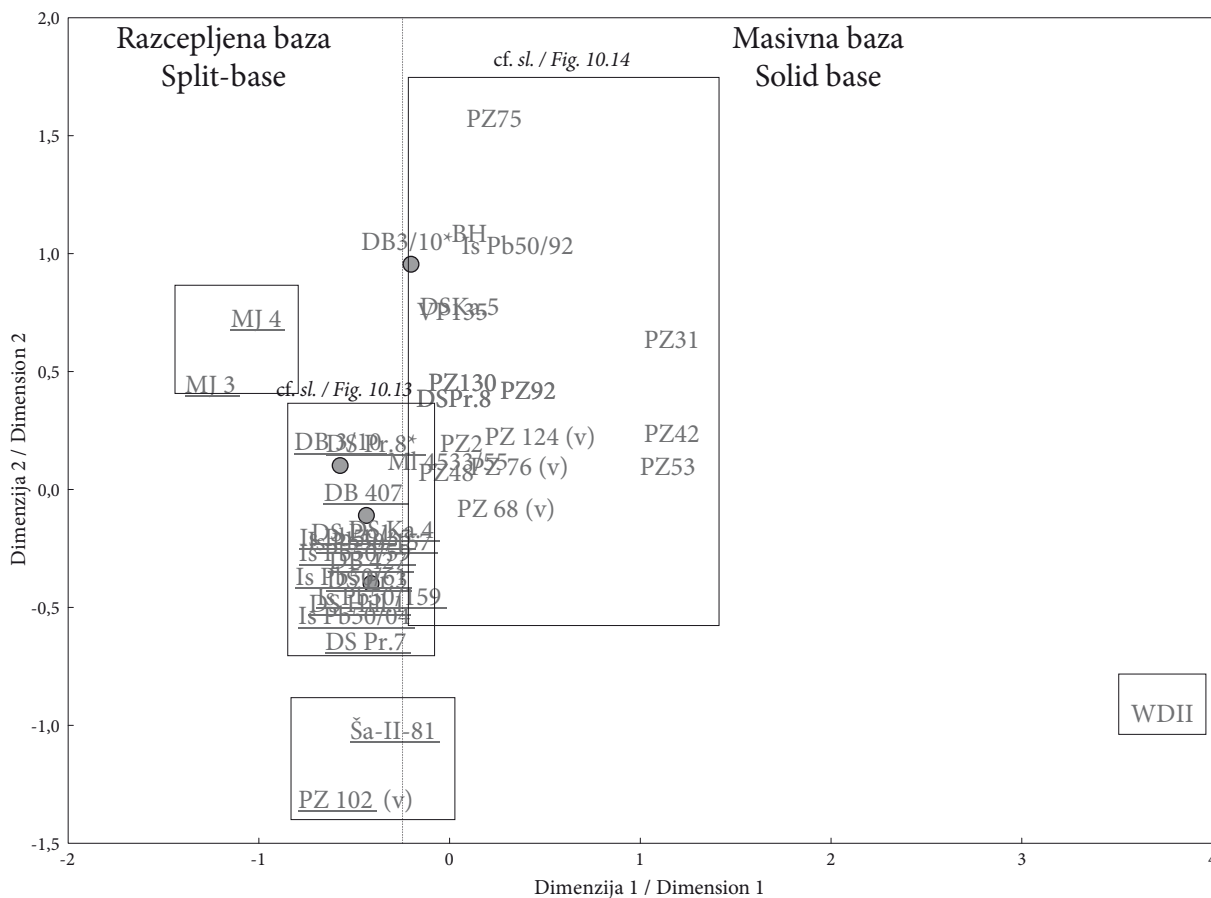
Fig. 10.9: Points with solid base from various sites, which are cited in Tab. 10.1. $\frac{1}{2}$ s natural size.



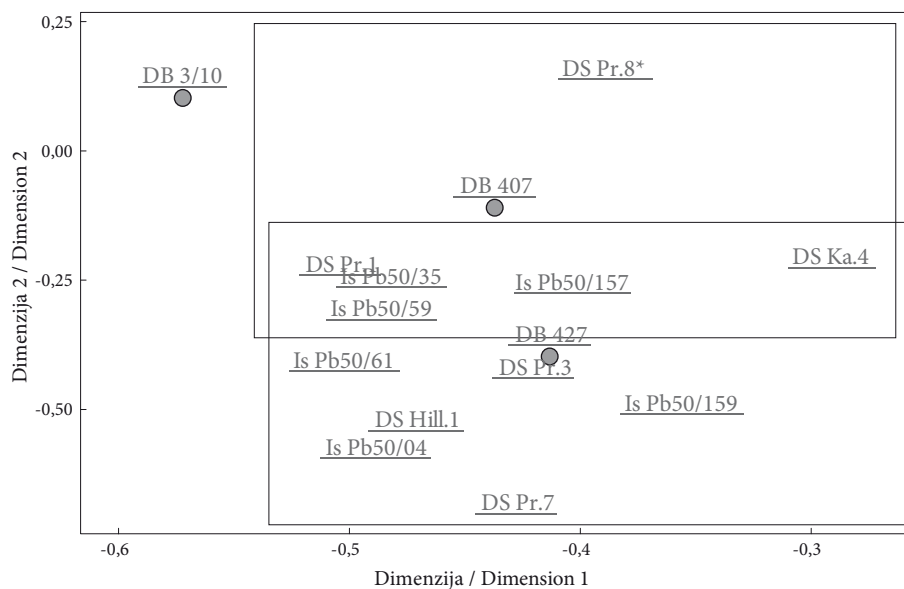
Sl. 10.10: Konice z masivno in razcepljeno bazo iz različnih najdišč, ki so navedena v tab. 10.1. $\frac{1}{2}$ s naravne velikosti.
 Fig. 10.10: Points with solid and split base from various sites, which are cited in Tab. 10.1. $\frac{1}{2}$ s natural size.



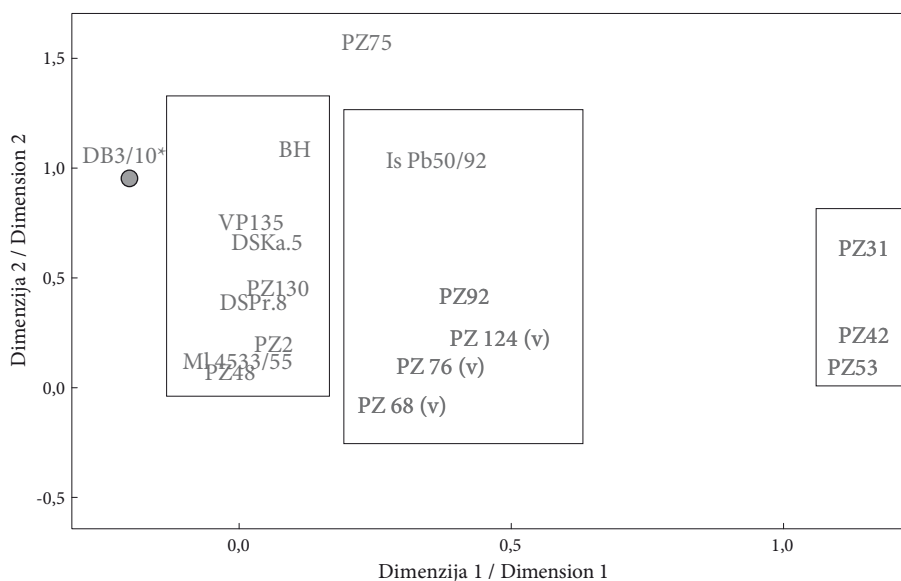
Sl. 10.11: Konice z razcepljeno bazo iz različnih najdišč, ki so navedena v tab. 10.1. $\frac{1}{2}$,_s naravne velikosti.
 Fig. 10.11: Points with split base from various sites, which are cited in Tab. 10.1. $\frac{1}{2}$,_s natural size.



Sl. 10.12: Rezultat večdimenzionalnega skaliranja evklidskih razdalj med konicami iz različnih najdišč. Konicе iz Divjih bab I, vključno z varianto DB 3/10*, so označene s pikami. Podatki so zbrani v tab. 10.1. Legenda: DB (Divje babe I), PZ (Potočka zijalka), WD (Willendorf), BH (Badelhöhle), DZ (Dzeravá skala), Is (Istállóskő), MJ (Mokriška jama), VP (Velika pečina), Ša (Šandalja).
 Fig. 10.12: Result of multi-dimensional scaling of Euclidian distances between points from various sites. Points from Divje babe I, including variant DB 3/10*, are marked with dots. Data are collected in Tab. 10.1. Legend: DB (Divje babe I), PZ (Potočka zijalka), WD (Willendorf), BH (Badelhöhle), DZ (Dzeravá skala), Is (Istállóskő), MJ (Mokriška jama), VP (Velika pečina), Ša (Šandalja).



Sl. 10.13: Detajl diagrama s konicami (sl. 10.12), ki prikazuje glavno skupino konic z razcepljeno bazo.
 Fig. 10.13: Detail of diagram of points (fig. 10.12), which shows the main groups of points with split base.



Sl. 10.14: Detajl diagrama s konicami (sl. 10.12), ki prikazuje konice z masivno bazo. Fig. 10.14: Detail of diagram of points (fig. 10.12), which shows the main groups of points with solid base.

v primeru poškodb večkrat popraviti ali hitro zamenjati. V to skupino nekako sodi tudi konica Pb 50/92 iz jame Istállóskő, najdena v globini 1,4 m (Horusitzky 2010). Tretjo skupino predstavljajo ploščate (mladečke) konice PZ 48, 2, 130 in podobne konice iz nekaterih drugih najdišč (Mladeč, Dzeravá skala, Velika pečina, Badelhöhle). Ta skupina je oblikovno najbližja veliki skupini konic z razcepljeno bazo. Posebno mesto med ploščatimi in vretenastimi konicami ima konica PZ 75 z luknjo na bazi, ki je lahko služila za pritrditev konice na toporišče, vendar je luknja predstavljala njen šibki člen, kar dokazuje odlom (glej Horusitzky 2008). Preluknjano bazo je morda imela tudi nekoliko drugače oblikovana in podobno odlomljena konica Ka. 5 iz Dzerave skale (prav tam).

Statistična analiza konic je nazorno pokazala tisto, kar v glavnem s težavo vidimo, če konice vizualno primerjamo med sabo. Razen tega je pokazala tudi nekatere značilnosti, ki jih drugače ne bi opazili. Te so naslednje:

Glavnina konic z razcepljeno bazo je po obliki dokaj enotna. Nasprotno je skupina konic z masivno bazo neenotna. Sestavljajo jo zelo različno oblikovane konice, kar kaže na to, da so se konice z masivno bazo razvijale močnejše in hitreje kot konice z razcepljeno bazo. Konice z masivno bazo so, sodeč po vzorcu, tudi v povprečju zanesljivo večje (daljše, širše in debelejše) kot konice z razcepljeno bazo in so tako služile zahtevnejšemu lovu na veliko divjad.

Verjetno so obstajale tudi slepe ulice razvoja, ki jih predstavljajo manjše, izrazite skupine konic, ki se v praksi niso dobro obnesle. Takšen je npr. mokriški tip po M. Brodarju.

Medtem ko so manjše konice lahko služile na puščicah in bi kazale na uporabo loka, so se zelo velike konice uporabljale nenasajena simbolno pri obredih,

ker so operativno neprimerne. Vse ostale konice so bile nasajene na kopja ali sulice, nenasajene pa so služile kot rezervni deli.

Konice iz Divjih bab I so pomembne kot vezni člen med ploščatimi konicami tipa Potočka zijalka *alias* mladečki tip in konicami z razcepljeno bazo, kot jih poznamo iz najdišč Istállóskő in Dzeravá skala vzhodno od Donave. Dalje se povezujejo preko posamične konice z Mokriško jamo, za katero je tako kot za Divje babe I in hrvaška najdišča (Vindija, Velika pečina) značilen majhen, vendar pester (neenoten) vzorec konic. Po drugi strani so veliki vzorci, kot jih poznamo iz najdišč Potočka zijalka, Istállóskő in Dzeravá skala, primerjalno z majhnimi, bistveno manj pestri, tj. enotnejši.

Brez neposrednih datacij posameznih značilnih oblik konic se ne da ugotoviti, ali je ta značilnost neuravnoteženih vzorcev konic povezana s tradicijo ali s hitrostjo sedimentacije v povezavi s pogostostjo obiskov izdelovalcev in uporabnikov konic. Vsekakor bi v razvojni, tj. starejši fazi konic pričakoval več eksperimentiranja in več različnih oblik (prototipov) kot po končani razvojni fazi, ko so se izkristalizirali določeni tipi ali tip. Ker so lahko obstajala različna razvojna središča in različne tradicije, ki so bile dolgo med seboj nepovezane, je, iz naše, slovenske perspektive, smiselno raziskovati razvoj koščenih konic predvsem na območjih sosednje Hrvaške, Avstrije in Italije. Konice ali najdišča konic bi bilo smotrno sistematično radiometrično datirati in podatke o starostih vnesti v analitsko razpredelnico. Tako bi dobili vpogled v razvojne težnje, o katerih lahko zaenkrat sklepam na podlagi logičnega razmišljanja, ki so ga pri razvijanju različnih oblik konic, samostojno in pogosto neodvisno v času in prostoru, uporabljali tudi naši paleolitski predniki.

10. BONE AND ANTLER ARTEFACTS

(Translation)

Ivan TURK

In addition to stone tools, we also found some objects in Divje babe I made of bone and antler: an original aerophonic musical instrument, points of throwing and/or thrusting spears, arrow(?) head, awls and polishers. It is perhaps necessary to add to these some retouched bone fragments. The musical instrument, about which a great deal has already been written, will be dealt with individually in this volume in two musicological contributions and a criticism of the taphonomic interpretation of the holes in some bones of cave bear. Other finds, which have similarly already been several times published, will be reevaluated here in the context of other finds, also taking into account some new understandings.

The points, which are the most interesting finds, can be divided stratigraphically into three groups.

The first group is represented by, for the moment, an isolated find of a medial fragment of a point in layer 20 (inv. no. DB 406/20). It was first published in 1989 (Turk *et al.*, 1989a, Fig. 17).

The second group is represented by fragments of points in layers 7, 8 and 10 (inv. nos. DB 3/10, DB 599/8, DB s.n./8, DB s.n. 7 or 8, DB 7/?, DB s.n./7). M. Brodar (1999, t. 6) first published some of these points, and some the author of this chapter (Turk *et al.* 2001, t. 1–2). With one exception, all the finds originate from the entrance part of the cave, in which we were unable systematically to examine sediments by means of washing on sieves. In addition, it was difficult to notice possible products in the complex mass of normal bone fragments. The latter also applies for the central part of the cave, in which all sediments from layer 4 inclusive downwards were systematically examined by washing on three sieves.

The third group consists of three fragments of points (inv. nos. DB 408, DB 427, DB 429), one of which may have belonged to an arrowhead (DB 429), and one point with a split base (inv. no. DB 407), all more or less from layers 2–3 in the central part of the cave.¹ The

¹ Points of the third group were found in a year when we did not wet seive sediments, although we carefully examined them in a dry state on a special ramp in front of the cave. Because level 2 followed a very long hiatus in the deposition of sediments, it is relevant to ask whether all the points and

points were first published by the author of this chapter together with B. Kavur (Turk, Kavur 1997, t. 10: 1). They differ from older finds mainly in the better execution and traces of working on at least two specimens.

A particularity of all the enumerated finds is that they belong to various layers or stratigraphic levels, separated by sediments of substantial thickness. There is almost 8 m of these sediments between the oldest and youngest finds. The difference in age, which amounts to some 75,000 years (Blackwell *et al.* 2007, 2009), could also correspond to this.

Below we will discuss all the finds, together with other products, by sedimentation levels.

AURIGNACIAN POINTS²

SEDIMENTATION LEVELS –20 cm TO –56 cm
(0-LEVEL, AURIGNACIAN, LAYERS 2–3, ~ 40 ka)

Point DB 407 with split base (*Pl.* 62: 407; *Fig.* 10.1) was found in quadrat 53, during the removal of the partly cemented surface layer to a relative depth of –42 cm. A more precise determination of the sedimentation level is not possible. In addition to this point, there were a further three typologically unimportant stone artefacts (*Pl.* 1). There were no traces of hearths or other human activities.

We were originally sure that the point was made of bone (Turk, Kavur 1997, 122; M. Brodar 1999, 45), until it was later shown to have been made of antler (Horusitzky 2010; Pacher 2010). Its measurements are: preserved length 128 mm, maximum width 17.5 mm, maximum thickness 6.15 mm, length of the split 37 mm. The point is almost whole. It is missing only the tip and half of the split.³ Both damages are old and similarly

other finds in it are contemporary.

² I use the term Aurignacian in the case of Divje babe I as a typological-chronological designation, which does not define to which biological developmental form of man the civilisation of which the points were part belonged.

³ In the opinion of M. Brodar (2009, 296) the missing

the fracture on the preserved part of the split. All old damage probably occurred during use in hunting. The fracture above the split occurred when we excavated the point from under the crust of sinter below today's trampled surface. Distally, the point is curved in two directions. Because of the curvature, in the opinion of Horusitzky (2007) it was more suitable for a thrusting than for a throwing spear. Its reconstructed length would have been 185 mm, of which 27 mm haft and 158 mm functional part (*ibid*). It is thus a slender spear point of great piercing capacity, suitable for hunting larger game.⁴ It would have been attached to a wooden haft with side groove and a wedge in the cleft (*ibid*). The curved point would have been more centred with such a hafting than it would have been with a central groove (*ibid*). In a morphometric study of points, I defined point DB 407 as a spearhead with an extended distal part (Turk 2002).

The dating of layer 2 through cave bear remains (AMS ¹⁴C: 35300 ±700 BP and ESR LU: 39,7 ±4,7 ka) (Nelson 1997; Blackwell *et al.* 2007) corresponds well with the undisputed determination of the finds as Aurignacian. The question of the age of the finds themselves remains open, as does affiliation to a specific phase of the Aurignacian. M. Brodar (2009, 296) believes that point DB 407 is closer to the Potočka zijalka type, which is now also directly radiocarbon dated (Rabeder, Pohar 2004, Tab. 1), than to the still undated Mokriška jama type (for the determination of the aforementioned types see M. Brodar 1985a, b). In view of this, in his opinion it would belong to the Middle Aurignacian, as is known, e.g., from the French La Quina site (M. Brodar 2009, 331). He relies in this on the shape, while the execution of the base (solid or split) is only a matter of hafting and is not thought to have developmental-chronological significance.⁵

Below I will try to establish the relation of point DB 407 to Potočka zijalka, on the basis of typology and dating. Unfortunately, M. Brodar did not take the latter into account.

tip would have been 1–2 cm long but by Horusitzky's (2007) calculations 5.7 cm. I estimated the missing part (off the cuff) at 2.3 cm (Turk 2002, Tab. 1). It follows from this that the point is relatively longer than the point no. PZ 75 from Potočka zijalka (*ibid*, Fig. 4).

⁴ Some medium and large points from Potočka zijalka (Brodar, Brodar 1983, 14: 31, 53; 17:42; Turk 2002, Fig. 3) and also from other Aurignacian sites, such as Willendorf II (Austria), La Ferrassie (France) (Peyrony 1934, Fig. 47: 7; Leroy-Prost 1974, Fig. 3: 3; Kozłowski, Otte 56, Fig. 4: 1) are distinguished by a very long distal part.

⁵ The raw material from which the points were made could also play an important role in the method of hafting. Antler is easier to split and shape than bone (Newcomer 1977). It also has some other advantages (Albrecht 1977; Knecht 1997). In Potočka zijalka, where there was only one point with a split base, the majority of points are bone. Elsewhere, points with a split base are mainly from antler. Ivory was least suitable for a point.

In Potočka zijalka, together with F. Z. Horusitzky (2004) I recognised two variants (types) of bone points: flat⁶ and spindle-shaped (Turk 2005, Fig. 5). M. Brodar (2009, 338) strictly rejects such a distinction and insists on a uniform type, named after the site or the mountain Olševa a Potočka zijalka or Olševa point (previously called Mladeč from the site of the same name).⁷ Within the framework of the Olševa type, he distinguishes points in relation to the base, which can be solid or split. On the other hand, he introduces a new Mokriška jama type, which is characterised by very slender and wide, flat points, of which for the moment only those with a split base have been preserved (M. Brodar 1985a, b; 2009). However, not all very wide points are also very thin (see, e.g., Malez 1967, t. 5: 4), which probably depends on whether they were made from bone or antler. Certainly there were greater limitations in the thickness than in the width.

The hardness of the point, which is crucial for the successful use of a throwing or thrusting spear, can be increased either through the width or the thickness, or both at once, although their piercing capacity had also to be taken into account. The basic guidelines of development were thus given, to which must be added the possibility of the best possible execution of the hafting (see Horusitzky 2004, 2006). That half of the points from Potočka zijalka should have used something different as points for throwing and thrusting spears (smaller than 10 cm, perhaps, as arrowheads), as M. Brodar (2009, 340, 343) envisages, seems to me very unlikely. Certainly a different use of points is exceptionally possible, above all in cases when the point had been repaired several times after damage (see Brodar, Brodar 1983, t. 7: 122; 12: 80; 16: 39) and in the case of very large points, which could have been symbolically used in various rituals, such as the large point 72171 from the Mladeč site.

⁶ I originally called them thrusting spear shaped because of the similarity to the head of a thrusting spear. However this was not the most felicitous choice, because these points could also have been used on a throwing spear. The term flat point seemed therefore more suitable.

⁷ Based on Brodar's pictorial publication of points of the Potočka zijalka type (Brodar 1985, t. 1; 2009, t. 20–22), I conclude that it is a type of point with a more or less pronounced spindle profile or short spindle point. The base is solid and more or less sharpened. The only point (no. PZ 102) with a split base has the base cut straight (or broken), in addition to which it belongs in the smaller size class (*Fig. 10.1*). As such, it may represent an arrowhead (comp. Brodar, Brodar 1983, 124; Odar 2011). M. Brodar also placed two flat points among the Potočka zijalka type (Brodar 2009, t. 20: 3-no. 42, 22: 6-no. 71), which in my view do not belong there or, in development terms at least, they are not the most characteristic representatives of the type. There are quite a few flat points in Potočka zijalka and some approximate to the Mokriška jama type in terms of flatness.

Point DB 407 from Divje babe I belongs to the flat variant and, viewed in terms of development, could have been older than the more common spindle points from Potočka zijalka. This is also confirmed by direct AMS ^{14}C dating of six points from Potočka zijalka.⁸ The maximum age of points from layer 7 in Potočka zijalka, which corresponds to the maximum age of bear bones, is 31490 \pm 345 \pm 340 let BP (Rabeder, Pohar 2004, Tab. 1), which is at least 2765 years less than point DB 407.

Horusitzky (2008, sl. 9c; 25) found the best parallel for point DB 407 in points with split base from the cave Dzeravá skala in Slovakia (Fig. 10.11: DS Ka.4) and perhaps from the cave Istállóskő in Hungary (reconstructed points Pb50/35 and Pb50/157) (Fig. 10.11). These are sites with a large number of points: Dzeravá skala 34 (Horusitzky 2008), Istállóskő 142, including 21 points from ivory (Horusitzky 2010).⁹ While in the cave Dzeravá skala there are a relatively large number of flat points of the Potočka zijalka type *sensu* M. Brodar, *alias* Mladeč type, including points with a hole in the base (Horusitzky 2008), points of the Potočka type at the Istállóskő site are limited in all to a pair of examples (Horusitzky 2010). Points from the two sites belong almost exclusively to flat points with solid or split base and originate from more than one geological layer (Vértes 1955; Kaminska *et al.* 2005). The reconstructed antler flat point Pr(ošek) 8 (Horusitzky 2008, Fig. 21) from Dzerava skala (Fig. 10.10), which is to some extent similar to points in Potočka zijalka, was directly dated and its AMS radiocarbon age is 31000 \pm 900 to 31600 \pm 1100 years BP (Davies, Hedges 2005, Tab. 1, 64 p), which is very close to the aforementioned direct dating of point PZ 112 with solid base from layer 7 of Potočka zijalka.¹⁰ The point with the split base Hill(ebrand) 1 from layer 11 of the same site (Fig. 10.11), which does not belong to the Potočka zijalka type *sensu* M. Brodar and, in terms of the split in the base, is only comparable to the considerably larger point DB 407 from Divje babe I, in view of the ^{14}C dating of the upper part of layer 11, is 36920 \pm 470 years BP (Kaminska *et al.* 2005, 54), which is within the framework of the age of DB 407. The majority of points from Dzerava skala are probably from the chronostratigraphically later layer 9, whose (AMS?) ^{14}C age is in the range of 33333 \pm 820 to 37370 \pm 2060 years BP, which is still closer to the age of point DB 407 from Divje babe I than point PZ 112 with solid base from Potočka

zijalka, and a further five directly dated points, which are all radiocarbon dated to later than point PZ 112 (Rabeder, Pohar 2004, Tab. 1). Point Hill. 1 from Dzerava skala has a good parallel in points Pb 50/61 (depth 1.8 m), Pb50/4 (depth 1.5–2 m) and Pb50/159 (depth 1.5 m) in Istállóskő (Fig. 10.11). According to data from the Istállóskő excavation diary, which was published in partly corrected form by Horusitzky (2010), in all cases it is a lower Aurignacian layer,¹¹ of which the AMS and classical ^{14}C ages are: 32701 \pm 316 years BP, 33101 \pm 512 years BP, 39700 \pm 900 years BP and 44300 \pm 1900 years BP (Adams, Ringer 2004; Vértes 1955).¹² Possible (content-wise?) parallel layers from the nearby cave Szeleta gave conventional ^{14}C age of 37260 \pm 760 years BP and > 41700 years BP (Ringer 2002). Judging by everything, points Pb50/61, Pb50/04 and Pb50/159 from Istállóskő may be approximately as old as point Hill. 1 from Dzerava skala and point DB 407 from Divje babe I, and together are reliably older in radiocarbon terms than points of the Potočka zijalka type. This despite the unreliability connected with ^{14}C ages.

To the west, the geographically closest parallel to our point DB 407 is from the cave Fumane: a slightly smaller point with a split base from a layer with typical Aurignacian finds (Broglio 1998–1999, Fig. 7: 2). Its ^{14}C age is 35000–36000 years BP, which corresponds well with the aforementioned. I therefore conclude that point DB 407 in Divje babe I represents more the early than the Middle Aurignacian.

So far I have only mentioned points with a split base as parallels of point DB 407. However, it must be added that, in terms of shape, some flat points with solid base are also exceptionally similar, if the termination of the base itself is not considered, which is more pointed in a solid execution. Thus, e.g., point PZ 130 (Fig. 10.10) from Potočka zijalka (Brodar, Brodar 1983, t. 9: 130) and antler point 4533/55 from the Mladeč site (Fig. 10.10) (Albrecht *et al.*, 1972, Taf. 8: 124; Pacher 2010, Fig. 2) are similar.

SEDIMENTATION LEVEL –44 cm

(0-LEVEL, AURIGNACIAN, LAYER 2, ~ 40 ka)

In quadrat 12, spit –44 cm to –54 cm, a fragment of the medial part of point no. DB 408 (Pl. 62: 408) was found during the processing of bone remains; we do not know whether it is bone or antler. A retouched flake also belongs to this level. (Pl. 1).

⁸ It is strange that direct AMS ^{14}C dated flat points PZ 121, PZ 126 in PZ 128 from layer 7 are at most 29760 \pm 330 \pm 310 years BP, and the probable spindle point PZ 112 from the same layer gave the greatest age (Rabeder, Pohar 2004, Tab. 1).

⁹ M. Brodar mentions 22 points in all for Dzerava skala (1999, 46) and less than 130 for the cave Istállóskő, which is the number of points in Potočka zijalka (2000, 9).

¹⁰ The point from Dzerava skala perhaps had a split base (Horusitzky 2008), but this is not an obstacle if split and solid bases appear together from the very start (see Brodar 1985, 1999, 46).

¹¹ There were no points of the Potočka zijalka type, *alias* Mladeč points, in this layer. Except for two examples (Pb50/90 and Pb51/80, Horusitzky 2010), there are also none in the upper, radiocarbon more recent Aurignacian layer with points. Istállóskő and Potočka zijalka characteristically differ in points (*ibid.*). So it is not possible to interlink them (see also Brodar 2009, 339).

¹² In the opinion of connoisseurs, the last two classical datings are too high (Horusitzky 2010).

M. Brodar (1999, 2009) does not deal with the found point individually, although he published a drawing of it together with other points from Divje babe I. Horusitzky (2007) did not try to explain the damage or complete the missing broken points. It is not therefore known whether it was set on a throwing or thrusting spear or, in an extreme case, served some other purpose. In the morphological study I defined the point as the head of a throwing spear with a long distal part (Turk 2002).

Both breaks are old and smoothed. Because of the double break, and because judging by the shape it is very likely the medial part of a point, I conclude that the point had a solid base (see Horusitzky 2010). There is no sign of working on the surface of the point. The preserved length is 45 mm, maximum width 10 mm and thickness 7 mm. The reconstructed length may have been at least 150 mm, whereby around 30 mm was devoted to the hafting. From the design and development point of view, the point could be placed among more advanced points, of which great piercing capacity and optimal hardness were characteristic. The shape of the point also enables simple and reliable hafting onto an elderwood stem of diameter up to 3 cm, as proposed by Horusitzky (2008, 2010).¹³ A parallel can perhaps be found for it in Vindija (Malez 1988, Fig. 4: 4; 6: 2; and above all 7: 1), where these points are undoubtedly later than some flat points, including the well-known point with split base from layer G1, known from skeletal finds of Late Neanderthals (ibid; Karavanić 1995; Zilhão 2009). Comparable points from Vindija have preserved bases, which are sharpened, which is an ideal solution for hafting in the pith of an elder stem. However, flat points also have sharpened bases, including split ones, which are all too wide for such a method of hafting. The base may therefore have been sharpened for some other functional reason. Some good parallels for point DB 408 can also be found in Potočka zijalka (Brodar, Brodar 1983, Pl. 7: 105; 8: 97; 10: 92; 15: 55; 21: 11).¹⁴ I therefore suspect that point DB 408 is slightly later than point DB 407 and, more than the latter, may belong to the Middle Aurignacian. However, neither the first nor the second are most typical of Olševa points.

¹³ Elder (*Sambucus sp.*) is documented as charcoal in the Slovene Palaeolithic in the the Tardegravettian site Jama v Lozi (Culiberg 2011, 221) and in Male Karpate (Dzeravá skala) in the late Middle to early Upper Paleolithic (Hajnalová, Hajnalová 2005, Tab. 6; 122). It is represented in Divje babe I as pollen in layer 10, with Mousterian finds (Šerclj, Culiberg 1991, Tab. 1).

¹⁴ Points PZ 55 and PZ 97, in view of where they were broken, are probably broken thrusting spearheads (see Horusitzky 2010).

SEDIMENTATION LEVEL –68 cm (0-LEVEL, AURIGNACIAN? LAYER 3? ~ 40 ka)

Four retouched fragments belong to this level, of which two are laminated (*Pl. 1*). In quadrat 57, spit–54 cm to –67 cm, a small fragment (?) of bone(?) artefact no. DB 429 (*Pl. 62: 429*) was found during processing of bone material, which we originally determined as the distal part of a bone needle or point (Turk, Kavur 1997). I believe today, together with Horusitzky (2010), who studied similar fragments in the cave Istállóskő, that the artefact could also represent an arrowhead. M. Brodar (1999, 2009) did not discuss this find individually, he only provided a drawing of it, summarised by Turk and Kavur (1997). Similarly, F. Z. Horusitzky (2007) did not deal with it in his study of points from Divje babe I.

The fragment undoubtedly belongs to a very small point, for which it is not possible to establish the original raw material. The measurements of the preserved fragment are: length 22.5 mm, maximum width 4 mm, maximum thickness 3 mm. The tip of the point has an old fracture. The lower part of the point is cut or broken obliquely. If it is not broken, it means that the artefact is more or less whole. The obliquely cut part could have served for hafting into an interface on a haft (shaft) of an arrow (see Horusitzky 2010). In the case of it missing the basal part of the point, it is necessary to explain how and why the head of the arrow or light throwing or thrusting spear was broken. The possibility that it is a terminal fragment of a larger point is small, because a terminal part crushes with a blow, rather than breaks of a length of 10–15 mm. In that case, it would appear that oblique fractures are mainly characteristic of points with a circular cross-section.

The nearest parallel for point DB 429 is found in Potočka zijalka, in an approximately equal sized fragment with a similar break (Brodar, Brodar 1983, t. 21: 23). There are several comparable pieces (Pb 50/16, Pb 50/161, Pb 51/14 and Pb 51/83) in the largest collection of all possible fragments, from the cave Istállóskő (Horusitzky 2010). They are explained as whole heads of arrows or light throwing or thrusting spears (Dobosi 2002; Horusitzky 2010). So-called sewing needles from the site Fumane are also comparable to our find, except that in this case they are variously long, broken tips of small points (Bartolomei *et al.* 1992, Fig. 28: 6–9). They were found in layers with typical Aurignacian artefacts. The AMS ¹⁴C age of the layers is approximately 35000–32000 years BP (ibid). The very small point PZ 59 (arrowhead?) from layer 5 rear in Potočka zijalka was directly dated. Its AMS ¹⁴C age is 30140 +340 –330 years BP (Rabeder, Pohar 2004, t. 1), which is considerably less than the AMS ¹⁴C age of layer 2 in Divje babe I.

Artefact DB 429 can also be explained as a fragment of a carefully made awl or needle (sewing needle?). Both are not unknown in the European Aurignacian

(see Leroy-Prost 1974, Fig. 9). The special shape of a pipe shaped suspected sewing needle is known from Potočka zijalka (Brodar, Brodar 1983, t. 11: 27). In the cave Istállóskő, where there was a very small point (arrowhead?) with a split base, which is similar to the small PZ 102 with split base from the youngest layer of Potočka zijalka (Brodar, Brodar 1983, t. 9: 102),¹⁵ part of a small pointed product from bone or antler (Pb 50/173, Vértes 1955, t. 38: 14) was also found probably in the lower Aurignacian layer (Horusitzky 2010, excavation diary), which has the same notch on the obtuse point as the suspected needle from Potočka zijalka (Brodar, Brodar 1983, t. 11: 27). Horusitzky (2010, 110, Fig. 29) first drew attention to the similarity in the notch in the two finds. It does not seem to me likely that product Pb 50/173 was used as the head of a missile. However, a thin thread could have been stuck in the notch and pushed through a hide or something similar together with the point (needle), as S. and M. Brodar (1983, 130 p) envisaged for the unusual find from Potočka zijalka.

SEDIMENTATION LEVEL UNKNOWN (0-LEVEL, AURIGNACIAN, LAYER UNKNOWN)

During a control examination of sediments removed from below the cemented surface of the eastern cave wall, the distal fragment of point no. DB 427 (*Pl.* 62: 427) was found. The point is slightly curved in profile. Both breaks are old. Grooves are visible along the sides of the point, which could have been created during manufacture. We originally thought that it was a bone point but it was later shown that it was made from antler (Pacher 2010; see also Horusitzky 2007). M. Brodar (2009, 296) characterised the find as typologically unusable, with which I do not entirely agree. Its measurements are: preserved length 73 mm, maximum width 12 mm, maximum thickness 6 mm. The reconstructed point would have been 171 mm long (Horusitzky 2007), of which 30 mm is deducted for the hafting. The broken tip of the point was 10–15 mm long. It was clearly a point with a long functional (terminal) part. The point probably had a split base, in view of where it is broken. Judging by the breaks, it was hafted onto a throwing spear, which served for hunting medium sized game. In a morphological study of points, I defined point DB 427 as the head of a throwing spear, with approximately the same length of functional part as point DB 407 (Turk 2002).

Point DB 427 has a fairly distended shape. The closest parallel to it is a fragment of a slightly larger antler point no. MJ 6 in Mokriška jama (M. Brodar 1985a, t. 2: 9; Pacher 2010). It was found in layer 6 and is among the youngest points from Mokriška jama (M. Brodar 1960).

¹⁵ See Odar 2011 for an explanation of point PZ 102 as an arrowhead.

Similar points, mainly in the shape of the breaks, were also found in Potočka zijalka (Brodar, Brodar 1983, t. 9: 106; t. 11: 66; t. 13: 56; t. 15: 54; t. 18: 47; t. 20: 8; t. 21: 16; t. 22: 21). All except no. PZ 47 are from lower levels with finds. There may have been a fragment of a similar point in the cave Vindija (Malez 1988, Fig. 5: 3). Horusitzky (2007) already drew attention to the existence of similarly shaped points preserved as (terminal?) fragments (Pb50/4, Pb50/23, Pb 50/41, Pb 50/53, Pb 50/59, Pb50/98, Pb50/176, Pb51/29-Horusitzky 2010) and more or less whole (Pb50/60-Dobosi 2002, Fig. 7: 6, Pb50/61-Dobosi 2002, Fig. 6:4, Pb50/63-Vértes 1955, t. 34:1; Dobosi 2002, Fig. 5: 5, Pb50/159-Vértes 1955, t. 42: 3; Dobosi 2002, Fig. 6: 2) from the cave Istállóskő. They were found in the lower Aurignacian level (Horusitzky 2010, excavation diary).¹⁶ Points (of “triangular” shape) such as no. DB 427 from Divje babe I are represented by something more than 150 examples in Aurignacian sites in France (Leroy-Prost 1974, Fig. 2). They normally appear together with other shapes, exceptionally also independently. It is significant that such antler points, which very probably had a split base, are also known from Aurignacian layers of the already mentioned site Fumane (comp. Horusitzky 2007, Fig. 9 and Bartolomei *et al.* 1992, Fig. 27: 1), because it shows the direction of spread of these points from east towards the west, south of the alpine arc. An opposite direction of spread is less likely.

In Mokriška, under layer 6 with point MJ 6, very wide flat points of the so-called Mokriška jama type (*Fig.* 10.10: MJ 3, MJ 4) (M. Brodar 1985, t. 2: 3, 4, 6, 8) were found in layer 7.¹⁷ According to M. Brodar (2009), the points from Mokriška jama would have been contemporaneous with the points from Potočka zijalka, despite differing greatly in shape. It is supposed to have been two facies of the Middle Aurignacian, called after the two sites. A different interpretation of the differences from Brodar's is also possible if the time factor is taken into account.

For the points from layer 7 of Mokriška jama, M. Brodar mentions, among others, parallels in Vindija (layer G1) and Velika pečina (layer *i*). Layers with

¹⁶ The radiocarbon age of this level is slightly older than the points from Potočka zijalka. It contained points with both split and solid base. In Istállóskő, there were points of the Potočka zijalka type only in the highest Aurignacian level, in which, together with points with a solid base, points with a split base still appear (Horusitzky 2010, excavation diary). Both forms of point could have experienced certain development.

¹⁷ M. Brodar (2009, 338) ascribed to the Mokriška type points that are variously shaped. This is also evident in the site type, in which the two almost whole points with split base are different shapes (*ibid.*, 289, t. 24: 2, 5). Brodar's point of the Mokriška type combines exclusively large width and small thickness. These are two extremes that did not perform well in practice. We can imagine what followed this.

points, which also include the Mokriška type (Malez 1988, Fig.2: 1-Vi 3437, 6: 4; Malez 1967, t. 5: 1-V.p. 141, 2-V.p. 140), from both sites are ^{14}C dated, which enables a rough estimate of the age of points of the Mokriška type. The AMS ^{14}C age of layer G1 in Vindija is 33000 ± 400 years BP for a cave bear bone (Ahern *et al.* 2004, t. 1) and 32400 ± 800 years BP and 32400 ± 1800 years BP for Neanderthal bones (Higham *et al.* 2006, t. 1). The conventional ^{14}C age of level *i* in Velika pečina is 33850 ± 520 years BP for charcoal (Malez 1974; Paunović *et al.* 2001). The Mokriška type, as the datings of Vindija and Velika pečina show, is slightly older than the Potočka zijalka type. This is also confirmed by the fragment of such a point from the site Fumane, which cannot be younger than 31600 ± 400 BP (Bartolomei *et al.* 1992, Fig. 28: 1). In distinction to the Potočka zijalka type, there are a relatively large number of wide points from antler rather than bone, which may also have certain significance. In addition, a split base is characteristic of the Mokriška type. Because of the split base and great flatness, the Mokriška jama points tended to break. They were therefore probably fairly quickly replaced by less flat points with split, and above all solid base, which were more resistant to breaking. There were also points with solid base, various widths and thicknesses in both Vindija and Velika pečina.

CONCLUDING THOUGHTS ON AURIGNACIAN POINTS

The finds of points from Divje babe I dealt with above represent individual, currently the oldest dated Aurignacian finds in Slovenia. They originate from layers without other signs of human presence, if we ignore some unimportant stone artefacts. So the question can be posed: how did they come to the cave, who made and who used them? For the moment there are no reliable answers to these questions.

The points greatly differ among themselves. This could mean two things: either that they belong to different time periods (above the layers with points, namely, there is a hiatus in sedimentation and the points themselves are from different sedimentation levels) or there were different, more or less contemporary traditions, the aim of which was to improve the survival of points. There was thus experimentation with raw materials, systems of hafting, hardness and piercing capacity.

That different shapes of points appear in the same levels is a frequent occurrence. The reason will have to be sought in direct dating of points, where this is possible. This was done for Potočka zijalka but the dated points were not the most felicitously chosen in terms of possible development aspirations, which could have been depicted in the shape of points. The points from Vindija could not be successfully dated for a purely

objective reason, i.e., a lack of collagen. Another possibility of solving the problem is innovative analysis of large collections of bone points.

As Hrusitzky (2004) already properly established, it is first necessary to divide points by size and only then by other criteria. The purpose of use, namely, is closely connected with size. That points are of all possible sizes is also confirmed by a review of the length of the terminal (functional) part of almost complete points from Potočka zijalka (Fig. 10.2). A provisionally determined boundary between large points and others is somewhere around 10 cm.¹⁸ In further division, the shape of the whole point and especially the hafting need to be taken into account.¹⁹ Both changed above all with large points (thrusting and throwing spears), in which there was probably a search for an optimal solution that would reduce the fragility of points. That the latter was a problem is shown by the number of rejected fragments of points. These have been insufficiently taken into account until recently. Hrusitzky (2007, 2008, 2010) deserves credit for having set about studying them in a planned way.

The assumption that large points, which primarily the male part of the adult population used in hunting, developed is more than probable. We therefore look at some possible development trends, which would be based on rectifying deficiencies, on which the success of hunting depended.

Hafting with a split base is worse than hafting with a solid base. Flat, i.e., equally thick points and a few others with split base, first break at the split, i.e., at the point of contact with the haft, twice as easily as similar points with a solid base (Hrusitzky 2004). Palaeolithic hunters tried to rectify the deficiency by widening and partly by thickening the point. Some such flat points have only the base broadened (Hrusitzky calls them pot-bellied), while the functional part of the point, which was for piercing, is relatively narrow. Such, for example, is point TO 143 from the cave Tischoferhöhle (Pacher 2010, Fig. 2; Hrusitzky 2004, Fig. 8). Others are wide in the base and functional part, such as Brodar's Mokriška type. These points can be extremely thin, because otherwise they would have poor piercing capacity. They were probably not very effective, which their small number would tend to confirm (see M. Brodar 2009, 338). In shape, they copied stone leaf-shaped points characteristic of the Micoquien (Middle Palaeolithic) and later Szeletien (early Upper Paleolithic). They could thus have been at the very start of the development of points from bone and antler. Perhaps it is no coincidence that in layer G1

¹⁸ Hrusitzky (2010) independently divided points similarly, except that, in addition to length, he also took width into account.

¹⁹ I have already described how points can be compared by the shape of the face with the help of a selected standard (Turk 2002).

of Vindija, such a antler point was found together with a beautifully made leaf-shaped point. The third group of points with split base represents a kind of compromise between width and thickness. Such, for example, is the flat point DB 407 from Divje babe I and points similar to it. Finally, there are some rare spindle shaped points, still with split base, such as point PZ 102 from Potočka zijalka.

Flat, i.e., equally thick points with solid base, such as points PZ 53 and PZ 56 from Potočka zijalka, were less vulnerable to breaking at the contact with the haft. The method of hafting was also different. Fragility was reduced, similarly as with points with split base, i.e., with greater width and/or thickness of the points.

Spindle-shaped points, which have a thickened and not infrequently a lengthened central part, where there were the most breaks with thrusting spears, are somewhere in the middle towards an optimal solution in the shape of rod-shaped points of circular cross-section (Turk 2005; Knecht 1997). M. Brodar (1985, 2009), although rather late, justifiably designated spindle-shaped points as an Olševa type of point or Potočka zijalka type, because they are represented in the largest numbers at this site. The face of spindle-shaped points and uniformly flat ones with solid base is similar. M. Brodar therefore ascribed both to the Potočka zijalka type. He would perhaps not have been wrong if he had retained the name Mladeč point for the latter, which is strongly rooted in the literature and they could thus be distinguished from typical Olševa points. That some traditional solutions of how to strengthen the contact between the point and the haft with the aid of width were also used when they were no longer necessary, because of the greater thickness, is shown, e.g., by the spindle-shaped point PZ 82 from Potočka zijalka (Brodar, Brodar 1983, t. 11: 82).

The development of large points also went in the direction of the possibility of repairing damaged points. The central (medial) part, i.e., the part between the hafting and the functional part, placed a decisive role in this (see Turk 2002, 2005). The length of the hafting is probably given by basal fragments, 40–50 mm long. The medial part can be of various lengths. In elongated executions, it was also the functional part. Both flat (e.g., PZ 42, PZ 49, PZ 103, PZ 104) and spindle-shaped (e.g., PZ 55, PZ 63) points from Potočka zijalka have an elongated medial part. Points so shaped, in the event of the most common damage, i.e., breakage of the tip of the point to a length of 10–15 mm, could be repaired several times. There were thus improved forms and, judging by the fractures, a very long points for both throwing and thrusting spears, suitable for hunting large game.

Small points are a chapter in themselves, which appear in numerous sites with points. These points in Potočka zijalka were more standardised than large ones (Turk 2005). This applies in particular to flat points,

in which width and thickness strongly correlate (Fig. 10.3). Small spindle-shaped points are not just thicker but also wider and longer than flat points (Fig. 10.3). In contrast to small points, larger ones mainly display a noticeable aspiration for elongating the functional part (ibid, Fig. 2).

Standardisation supports the claim that small points were not so developed as large ones because they were used by weaker representatives of hunter-gatherer populations (Horusitzky 2010). However, it is difficult to imagine that hunters came to Potočka zijalka with women, children and the old. So the reason may be elsewhere. Small points were undoubtedly intended for hunting small game, birds and fishing. They could be hafted onto a light thrusting or throwing spear or serve as arrowheads (Horusitzky 2006). Use of a bow and arrow could have meant less experimenting with points and, consequently, their greater standardisation, insofar as size itself was not an obstacle to experimenting and the development of points deriving from this. If small points did not develop, the find of such a point with split base (PZ 102) in the youngest layer of Potočka zijalka is understandable (Fig. 10.10). This point has a good parallel in point Ša-II-81 from the oldest Aurignacian level H in Šandalja II (Fig. 10.10) (Karavanić 2003, Fig. 9: 1).²⁰ Point PZ 102 is 38 mm long, 6 mm wide, 5 mm thick and weighs 0.8 g. Point Ša-II-81 has a preserved length of 59 mm, maximum diameter of circular cross-section 7 mm, length of split 29 mm and weight 2.4 g. In view of the measurements, both points could have served as arrowheads. If the tip of point Ša-II-81 was broken in use to a length of c. 10 mm, the point was hafted with the aid of a tubular interface, which was separated from the haft by a blow instead of the point breaking at the split, and thus separated from the interface (see Horusitzky 2010; Odar 2011, 452).

The finds of the third, youngest group of points from Divje babe I did not contribute anything essentially new but they encouraged fresh studies, which brought a new method and provided some guidelines for future research (see Turk 2002, 2005 and this volume). The question was reopened of the use of a bow in the early Upper Palaeolithic and the question of the existence of a split base before a solid base (see Brodar, Brodar 1983, 124; M. Brodar 2009, 335 p, Odar 2011). The latter will be discussed in the treatment of the oldest group of points from Divje babe I and at the end of the chapter.

²⁰ Radiocarbon dating of this layer is in conflict with an Aurignacian age, which is determined by characteristic finds for it, and with the radiocarbon determined ages of all younger layers at the site. It would certainly be useful to know the real age of the layer, or rather the points.

MOUSTERIAN POINTS AND OTHER PRODUCTS²¹

SEDIMENTATION LEVEL –225 cm (C-LEVEL, LAYER 7, ~ 50)

Fragment DB s.n., which may have belonged to the medial part of a superficially worked flat point or its elongation, was found in this sedimentation level in quadrat 35 (–225 cm to –237 cm) (*Pl. 62: s.n.*). It was found together with 16 stone artefacts (*Pl. 15, 16, 18, 19*). The fragment, which is without visible signs of working, is 30 mm long, maximum 13 mm wide and maximum thickness 5 mm. The reconstructed length of the point to which the fragment belonged would have been 167.5 mm (Horusitzky 2007, Fig. 14). In shape, the fragment is reminiscent of the slightly older fragment of point DB 3/10.

SEDIMENTATION LEVEL –333 cm (D-2-LEVEL, LAYER 8, ~ 60 ka)

In this sedimentation level, which contained 32 Middle Palaeolithic stone artefacts (*Pl. 22–28*) and the remains of two fireplaces and one hearth, three fragments of bone points were found.

The most convincing is the basal fragment DB 7/? from the entrance part of the cave (*Fig. 10.4; Pl. 62: 7/?*). It was first published by M. Brodar (1999, t. 6: 7), who erroneously stated that it was from layer 12. It was found at the very start of excavations at the upper boundary of a layer with charcoal, which was distributed approximately to a depth of –390 cm to –410 cm, and belongs to the wider area of fireplace VII on the boundary between layers 8 and 10 (Turk 1986, Turk *et al.* 1989b, Fig. 1, 3). Point DB 7/? lay immediately beside the northern edge of the fireplace (for coordinates see excavation diary 1980). The distance from the point to the slope in front of the cave, where layer 8 gradually merges into the slope humus, amounted to 4 m. The slippage of finds from the most recent level with Aurignacian points is thus not possible. The stratigraphic equivalent of the fireplace with point DB 7/? is the best preserved hearth in the central part of the cave (see Turk *et al.*, in this volume), which, with its content, enables the finds to be set in a somewhat wider framework.

The fragment of point DB 7/? is 35 mm long, 13 mm wide and 4.5 mm thick. In the opinion of M. Brodar (1999), it belonged to a flat point with solid base, less than 100 mm long. Horusitzky (2007) did not reconstruct the point because this is not possible for a basal fragment. On the basis of the reconstructed length of point DB 406 (*ibid.*), I conclude that it was 117 mm long.

²¹ I use the term Mousterian in the chronological sense, as a definition of the civilisation whose bearers were Neanderthals.

The length of the fragment corresponds to the normal length of the hafting. The damage to the base occurred during excavation. The fracture is old. It occurred at the contact with the haft, which, in view of the width of the point, could have been an elder stem of diameter 25–30 mm.²² An elder stem is a simple and robust solution for hafting bone and antler points.

Fragment DB 599/8 (*Fig. 10.5; Pl. 63: 599/8*) is similar to fragment DB 7/?, except considerably shorter. Damage to the termination of the base is also connected with it. Precisely because of such damage, in my first publication I considered both fragments terminal, which was shown to be mistaken (see Turk *et al.* 2001, t. 1–2; M. Brodar 1999; Horusitzky 2007). The small length of the fragment, which does not correspond to the length of a hafting, is unusual and I do not know how to explain it by use of the point as the head of a throwing or thrusting spear. The fragment was found at the start of the central part of the cave in quadrat 7, spit –345 cm to –357 cm. Its length is 13.5 mm, maximum width 10 mm and maximum thickness 3.5 mm.

SEDIMENTATION LEVEL –345 cm OR –357 cm (D-2-LEVEL OR E-1, LAYER 10, >60<70 ka)

In this sedimentation level, which delineates layers 8 and 10 and levels D-2 and E-1, a fragment of a flat bone point DB 3/10 (*Fig. 10.6; Pl. 63: 3/10*)²³ was found at a depth of approximately –420 cm, at the start of excavations in the entrance part of the cave, in the layer with charcoal of fireplace VII (?). Point DB 7/? and flake DB 5 (*Pl. 24*) were in the immediate vicinity, and two metres to the side, levallois flake DB 11 (*Pl. 23*). In addition to the fireplace, 21 Middle Palaeolithic stone artefacts (*Pl. 22–28*) belong to sedimentation level –345 cm, and 33 to level –357 cm.

Point DB 3/10 was first published by M. Brodar (1999, 42, t. 6: 5) as the median part of an approximately 150 mm long bone point. The preserved length is 75 mm, maximum width 24.5 mm and maximum thickness 7 mm. Both breaks are old. The surface is corroded, which is partly a result of the use of mild acid in removing the encrustation, which had itself already eaten into the surface. The point is thickened in the upper part, which is not unusual. Such working, in fact, can also

²² Elder pollen was found in the vicinity of layer 10 (Šerclj, Culiberg 1991, Tab. 1).

²³ A similar fragment, which could have belonged to a smaller, roughly worked point, was found in layer 6 or 7 in the entrance part of the cave (*Pl. 62: s. n.*). Only in these layers at the entrance were there also other fragments, which may have belonged to points or polishers (Turk *et al.* 2001, t. 1–2). One of them was found in a fireplace. In the central part of the cave, despite a careful examination of all bone remains, we found only three suspected fragments of polisher.

be traced in other fragments of similar points, e.g., in Vindija, Velika pećina and Dzerava skala. There are no visible marks of working. All that may remain of them are lightly undulating edges of the point, to which B. Odar first drew the attention of the author of the chapter.

The point can be reconstructed either as a proximal or a medial fragment (Horusitzky 2007). In the first case, the whole point would have been 173 mm long, of which 30 mm would be lost for the hafting. The point would have been broken at the junction with the haft (*ibid*, Fig. 10). In view of that, it could have had a split base. In the second case, the whole point would have been 278 mm long and broken twice in its central part. The point would have had a solid base and would have been comparable to a whole flat point from the cave Badlhöhle (*sl. 10.9: BH*), the measurements of which are: length 248 mm, maximum width 28 mm and maximum thickness 10 mm (Horusitzky 2006. *sl. 10, 12*). In both cases, it would have been set on a haft of yew wood, charcoal of which we found in a nearby fireplace in the central part of the cave, as well as in other fireplaces and hearths (Turk, in this volume). Morphometric reconstruction of point DB 3/10 (Turk 2002, Tab. 1, Fig. 4: D.b. 3) shows how this would have been in relation to point PZ 75 from Potočka zijalka, if the functional part (measured from the place at which the point starts to narrow) had been 120 mm. The whole point would then have been 182 mm long, which is only 9 mm more than Horusitzky's reconstruction based on the premise of a proximal fragment. In either case, it was a large point with an up to 150 mm (according to the second variant even up to 240 mm) long functional part, suitable for hunting large game, including cave bear. The point, hafted as a thrusting spear, could also have been used for defensive purposes. Because it is fairly curved, the latter is more suitable than use as a throwing spear.

The shape of point DB 3/10 is archaic, which corresponds to its great age. Good parallels for it can only be found in half younger Upper Aurignacian points. The closest, both in shape and in measurements, is point V.p. 133 from layer *i* of Velika pećina (Malez 1967, t. 5: 4). Its preserved length is 68 mm, maximum width 27.5 mm and maximum thickness, which, as with point DB 3/10, is located closer to the tip, is 8.5 mm. The fragment of the flat point Pr. 10 from Dzerava skala, whose measurements are length 95 mm, maximum width 29.5 mm and maximum thickness 9 mm, is somewhat larger. The whole point would have been 204 mm long (Horusitzky 2008, 217, Fig. 18). Similar fragments of similar points have also been found south and north of the Alps: in the caves Fumane (Bartolomei *et al.* 1992, Fig. 28: 1) and Karstein (Hahn 1977, t. 76: 2). A very thin, wide flat point from Mousterian layer VI in the site Vogelherd is not directly comparable in shape to point DB 3/10, because of a repair to the terminal part (Albrecht *et al.* 1972, t. 4: 52). M. Brodar (2009, 338) ascribed points from the sites Karstein and Vogelherd VI to the Mokriška type.

A similar fragment of the base of a point (*Pl. 63: s. n./8*) was found in the central part of the cave in quadrat 22 (spit -333 cm to -345 cm), which is normally explained as part of a spatula or polisher. Similar finds, also in the form of similar fragments, are known from many Upper Aurignacian sites, for example Fumane (Bartolomei *et al.* 1992, Fig. 28: 5) and La Ferrassie (Peyrony 1934, Fig. 42: 2, 54: 9). The fragment is 25 mm long, 11 mm wide and 3,5 mm thick.

SEDIMENTATION LEVEL -405 cm
(E-1 OR E-2-LEVEL, ~ 70 ka OR 70-79 ka)

In quadrat 22 (spit -393 cm to -405 cm), a simple awl DB 698/10 was found in the immediate vicinity of a fireplace in the central part of the cave, made of a fragment of bone compact (*Fig. 10.7*). The blunt point is strongly rounded and smoothly polished, while the remaining edges are only lightly rounded. The fragment had light sedimentary encrustation everywhere except on the smoothly polished point. I conclude on the basis of this that the point was shaped and polished before the object came into the sediment. Because of the smooth surface of the point, the sediment did not stick to it. The find, which has some comparable specimens in the entrance part of the cave (Turk *et al.* 2005a, Fig. 15), is important in connection with the piercing of bones, since it could have served as a punch and, at the same time, as a wedge for splitting long tubular bones into splinters suitable for making bone points (for details in connection with this see Turk *et al.*, in this volume).

SEDIMENTATION LEVEL -417 cm
(E-2-LEVEL, LAYER 13-14, ~ 70 ka)

A fragment of a suspected bone polisher DB 681 (*Pl. 63: 681/13-14*) was found in this level in quadrat 9 (spit -429 cm to -441 cm), which contained 18 stone artefacts and the remains of a fireplace in the entrance part of the cave.

Similar finds are known from other sedimentation levels at the site, as well as elsewhere. Common to all are rounded edges on the semi-circular shaped part and an old break with more or less sharp edges. It is a question how such a short piece was broken each time. This could have happened if it had originally been a longer object used as a lever.

SEDIMENTATION LEVEL -465 cm
(E/F-LEVEL, LAYER 16A, ~ 80 ka)

In this level, to which only two stone artefacts belong and perhaps one of the smaller fireplaces in the

entrance part of the cave, a fragment of a suspected bone polisher DB 679/16 (*Pl. 63: 679/16*) was found in quadrat 38 (spit -453 cm to -465 cm).

SEDIMENTATION LEVEL -849 cm
(H-LEVEL, LAYER 20, ~110 ka)

During examination of cave bear remains in the last year of excavations, I found a small fragment of antler point DB 406/20 (*Pl. 63: 406/20; Fig. 10.8*) in the entrance part of the cave. The location of the find was more than 4 m from the slope where layer 20, together with other layers, sharply terminates in the slope humus (see Turk 2007, Fig. 4.1b). The possibility of a shift of the find into layer 20 from the almost 8 m higher Aurignacian layers does not enter into consideration.

M. Brodar (1999, 43; 2009, 203) defined the fragment of point DB 406/20 as a part that proceeds from the median to the terminal part of a point. He stated that it was found in layer 21, because he did not take into account my later correction of the stratigraphy of the lower part of the profile, according to which the find actually belongs to layer 20. He did not deal in more detail with the find.

The measurements of the fragment are: length 17 mm, maximum width 12 mm and maximum thickness 4 mm. Judging by the measurements, it was a smaller, narrow, flat point. I originally ascribed the find to a bone point (Turk *et al.* 1989a), while Horusitzky (2007) believes that it is made from deer antler. The side edges are polished. The breaks are old but barely polished. The surface of the fracture is corrosion damaged. There are no traces of working. The fragment differs from all other bone and antler products from the site by the dark brown colour. The size of the fragment may seem unusual. However, fragments of similar shape and size occur in the cave Istállósokő (see points PB 50/20, PB 50/25, PB 50/28, PB 50/95, PB 51/17, PB51/82).

I reconstructed the point mentally soon after I discovered it among the mass of usual bone fragments (Turk *et al.* 1989a, sl. 17). Horusitzky (2007, sl. 13) also later reconstructed it. Whole, it would have been 120.5 mm long, whereby 40 mm was devoted to the hafting. The functional part was thus 80.5 mm long, which is sufficient for hunting small game.

CONCLUDING THOUGHTS ABOUT MOUSTERIAN POINTS

The finds of bone and antler points and other functional objects from the layers in Divje babe I which are older than Aurignacian levels in the narrower sense of the term, are all without traces of working. The cause of this may be the longer exposure to corrosion. In an

extreme case, because of the absence of traces of working, their artificial origin can be questioned. We are assisted in this by the data that points of throwing and thrusting spears from organic material only appear in the Aurignacian, but this does not mean that they did not exist before then. M. Brodar (1999, 2009) relied on this data and ascribed all the points dealt with here to the Aurignacian or its previous forms, irrespective of the stratigraphy and dating. In addition, he connected the technology of making points from organic material exclusively with anatomically modern man and *a priori* rejected Neanderthals. This is a very simplified method of thinking, which is in conflict with certain facts, not only in Divje babe I but also in some other sites with material and physical remains of Neanderthals and anatomically modern man. Convincing evidence exists today that Neanderthals made awls and more from bones (Villa, d'Errico 2000). The claim that they did not make points of throwing and/or thrusting spears (*ibid*) does not entirely hold. Our site joins at least four in which bone points were found alongside Mousterian stone artefacts: La Rochette, Vogelherd VI,²⁴ Buhlen IIIb (Fiedler 1999, sl. 11) and Salzgitter-Lebenstedt (Gaudzinski 1998, sl. 5). It is interesting that there are various shapes of points, from explicitly flat and wide to narrower and fatter, and even almost round in cross-section. The points are of various sizes and made from both bone and antler. A point from the site Salzgitter-Lebenstedt has a uniquely designed base, which indicates a special method of hafting. Development trends are therefore similar to later Aurignacian points. The find from Divje babe I and finds from other suspected Upper Mousterian sites show that points had a solid base. However, they could also have had a split base, as can be concluded on the basis of the fracture of point DB 3/10 and the considerably younger find of a point with a split base Vi 3437 from layer G1 in Vindija. The possible early presence of a split base would put in question the thesis of the contemporariness of the two executions of base. Points could have been hafted onto a haft of yew, which is the most suitable choice for this. Yew charcoal was found in associated fireplaces and hearths in levels -333 cm, -345 cm and -357 cm from Divje babe I, with finds of bone points (see Turk, in this volume). I suspect that it is burnt waste from making hafts. Tools were also found suitable for making wooden hafts (*Pl. 7: 244; 46: 357*) and bone and antler splinters (*Pl. 19: 101, 624; 50: 272*), which were the basis for making points. In sedimentation level -333, e.g., both stone (*Pl. 50: 272*) and bone (*sl. 10.7*) punches were found, with which a long tubular bone could simply and quickly be split. In

²⁴ M. Brodar (2009) classified flat points from Mousterian layer VI in his Mokriška facies of the Aurignacian, thus similar to all points from Divje babe I that are discussed here, which are supposed to have been harbingers of the Upper Palaeolithic *alias* Aurignacian.

the same level, there was also a tool with a notch (*Pl. 46: 357*), suitable for making a wooden haft, and yew charcoal in the associated fireplace.

Finally, something about chronology. The finds of points from sedimentation level –333 cm downwards were located from 1.5 m to 7.8 m deeper than finds of classical Aurignacian points from organic materials. Radiometric dating of the levels from level –333 cm downwards greatly exceed the age of to date directly dated physical remains of anatomically modern man in Europe, for which the greatest calibrated age is 45,000 years. Accompanying finds of stone artefacts from Divje babe I do not allow classification into any known tradition from the so-called transitional period from the Middle to the Upper or early Upper Palaeolithic. So placing them in the Mousterian in the wider sense is more convincing than any other placing.

Further excavation at the site might confirm the suspicion about the early use of organic materials and techniques of working these materials, which would certainly be important knowledge that could contribute to better understanding of the Middle Palaeolithic in southeast Europe.

A CASE FROM THE TYPOLOGY OF POINTS

The typology of organic points has frequently been the subject of discussion. I do not intend to deal with the various comparative-typological approaches and debate them here. Instead, I will present a new approach, which enables, in a simple way, a distinction between a large number of quantitative and qualitative characteristics of points with which I have dealt in this chapter. It also strengthens the claims made in this chapter. The approach is based on tested and universally used statistical method of multi-dimensional scaling (MDS).

The starting points of the analysis are data collected in *Table 10.1*, which refer only to six characteristics of points. In the first three columns are the measurements of 38 points (maximum width, thickness and reconstructed length). In the following three columns are quality data referring to the shape of the points and the execution of the base or hafting. The data are expressed in numbers because otherwise they could not be analysed together with measurements that are of a quantitative nature. The shape of the edges of the faces and profile of the point will describe the point itself, which is either flat (*Fig. 10.9: BH*) or spindle-shaped (*Fig. 10.10: PZ 76*) in profile. Flat edges to the face further define a triangular point (*Fig. 10.11: Is Pb50/61*), convex edges define points of the Mladeč type (*Fig. 10.10: PZ 2*), and composite flat and convex edges define points with long and slender terminal parts (*Fig. 10.9: PZ 53, WD 2*). Convex edges of the face and profile are a recognis-

able sign of spindle points of the Potočka zijalka type (*Fig. 10.10: PZ 124*). The base indicates in what way the point was hafted; it can be solid (*Fig. 10.9*) or split (*Fig. 10.11*). Data on the medial part, if the point has it, data on the shape of the base and above all dating could be artificially added to the enumerated signs. In short, the selection of signs could also be larger but this is senseless if the signs are repetitive in terms of content.

It is important for (typologically) distinguishing between points that the points are preserved in entirety. Since this condition is only exceptionally fulfilled, broken points must be reconstructed. F. Z. Horusitzky (2007, 2008, 2010) has done this for some points. I reconstructed the others myself, taking into account his findings for the sites Istállóskő and Dzeravá skala, without also directly using his physical-mathematical model, based on tests.

Because the points are of various sizes (range of length is 233 mm, width 29.9 mm and thickness 8.3 mm), I equated them more in measurement terms by standardisation of all data, which are covered in *Table 10.1*.²⁵ From the standardised data, I made a Euclidian distance matrix for illustration of differences among points, which served for scaling. After the final disposition of the matrix with scaling, two dimensions (*Fig. 10.12–14*) remained for distinguishing among the points. Shepard's diagram and stress (= 0.09) show that the two dimensions well serve the purpose, i.e., distinguishing the points according to the material data in *Tab. 10.1*.

Dimension 1 distinguishes points, among others, by the shape of the base into those with solid and those with split base (*Fig. 10.12*). It must be stressed that the analysed points with a solid base are larger on average than the analysed points with split base. However, in distinguishing into two dimensions, in addition to the size of the points, the shape also has an influence, as the point from the Willendorf II site shows, the antipode of which in their shape are the points from Mokriška jama.

Dimension 2 distinguishes primarily points with split base, by both size and shape. Three groups are well distinguished, one larger, uniform, and two smaller, which contains points from Mokriška jama and points from Šandalja and Potočka zijalka. The latter represent two extremes of development of points with split base. Flat points from Mokriška jama (Mokrica type *sensu* M. Brodar) are exceptionally wide and thin. So they are more distant from flat and spindle-shaped points with solid base characteristic of Potočka zijalka.

²⁵ A different approach is also possible, by which we compare the measurements of points with the measurements of arbitrary selected standard point (see Turk 2002). Such standardised data could also be analysed by the method of multi-dimensional scaling and thus completely remove the influence of size on the classification of points, which would thus be classified exclusively by shape.

Spindle-shaped point 102 from Potočka zijalka (layer 5 = younger layer) and a similar point from Šandalja II with circular cross-section are improved forms that preserved the split as the original method of hafting. Both very wide points and split-based ones gradually showed themselves to be ineffective solutions and went out of general use. The majority of points with split base are also distinguished by dimension 2 from points with a solid base. Distinguishing points by the execution of the base is therefore entirely well-founded and probably the original significance and not secondary, as I assumed, together with M. Brodar. Good hafting, namely, which prevented the points from breaking at the contact with the haft or shaking and becoming unhafted, was decisive for the effective use of points.

The two Aurignacian points with split base from Divje babe I differ only a little between each other and from points with split base from the sites Istállóskő and Dzeravá skala, which I mentioned at the beginning of the chapter as the best parallels (Fig. 10.13). Because a lot of these points, due to their position in the diagram, are covered by both dimensions, I conclude that they are more or less contemporary finds, which site datings also partly confirm. The connection with different points from Potočka zijalka, which roughly represent the variability of these points, is poor. Point DB 407 is even closer to Potočka zijalka in terms of shape, while point DB 427 is most similar to points from the cave Istállóskő and point Pr. 3 from Dzerava skala. The difference between Divje babe I and Mokriška jama is very clear, which can be explained mainly chronologically and (or?) by two different Aurignacian traditions. Independent dating would show what it actually is.

Mousterian point DB 3/10 with split base differs slightly in dimensions 1 and 2 from Aurignacian points with split base and is closest to a point from Mokriška jama (Fig. 10.13). If it had a solid base, it would most approximate to an individual find of a point from the cave Badelhöhle (Fig. 10.14).

Selected points from Potočka zijalka, for which a solid base is characteristic, create a number of non-uniform groups, which differ mainly in terms of shape (Fig. 10.14). Dimension 1 most distinguishes them. The group of PZ 31, 42 and 53, which combines two points from an older layer and one from a younger, is most similar in the shape of the distal part to points from the site Willendorf II. These points were very effective in piercing, similar to point DB 407, but which differs greatly from them by the split base or dimension 1 and essentially less by dimension 2. The group of PZ 68, 76, 124 and 92 contains spindle-shaped points of the Potočka zijalka type, found in both older and younger layers. Point PZ 92 from layer 5 (= younger layer) represents the peak of development, which later ends in points of circular cross-section and rod shaped. Such points allow a very good, simple method of hafting into

a hollow stem. They are very durable, extremely piercing and, in the case of damage, can be repaired several times or quickly replaced. Point Pb 50/92 from the cave Istállóskő, found at a depth of 1.4 m (Horusitzky 2010), also somehow belongs in this group. The third group consists of flat (Mladeč) points PZ 48, 2 and 130 and similar points from some other sites (Mladeč, Dzeravá skala, Velika pečina, Badelhöhle). This group is closest in design terms to the large group of points with split base. Point PZ 75, with a hole in the base, has a special place among flat and spindle-shaped points; the hole could have served for attaching the point to the haft but the hole represents a weak link, as the break shows (see Horusitzky 2008). The slightly differently shaped and similarly broken point Ka from Dzerava skala (ibid) also perhaps had a holed base.

Statistical analysis of the points demonstrated in an exemplary way what for the most part can be seen only with difficulty if the points are compared with each other. In addition, it also showed some characteristics that we would not otherwise notice. These are the following:

the main body of points with a split base is fairly uniform in shape. In contrast, the group of points with a solid base is non-uniform. The latter consists of very differently designed points, which indicates that points with a solid base developed more strongly and quicker than points with a split base. Judging by the sample, points with a solid base are also on average reliably larger (longer, wider and thicker) than points with a split base and thus served for more demanding hunting of large game.

Dead ends of development probably also existed, which are represented by smaller, distinctive groups of points, which did not prove successful in practice. Such, for example, is M. Brodar's Mokriška type.

While smaller points may have served as arrowheads and indicate the use of a bow, very large points were used without hafts, symbolically in rituals, because they are operationally unsuitable. All other points were hafted onto throwing or thrusting spears or, unhafted, served as reserve parts.

The points from Divje babe I are important as a connecting link between flat points of the Potočka zijalka *alias* Mladeč type and points with a split base as are known from the sites Istállóskő and Dzeravá skala east of the Danube. They are linked further through individual points from Mokriška jama, for which, as for Divje babe I and Croatian sites (Vindija, Velika pečina), a small but varied (non-uniform) sample of points is characteristic. On the other hand, large samples, such as are known from the sites Potočka zijalka, Istállóskő and Dzeravá skala, are comparable with small, essentially less varied, i.e., more uniform samples.

Without direct dating of individual characteristic forms of points, it cannot be established whether this characteristic of unbalanced samples of points is con-

nected with tradition or with the speed of sedimentation in connection with the frequency of visits of the makers and users of the points. Certainly, more experimenting and more different shapes (prototypes) is to be expected in the development, i.e., older phase of points, than after the end of the development phase, when specific types or a type would have crystallised. Because of various development centres and various traditions, which were for a long time unconnected with each other, it would be sensible from our, the Slovene, perspective

to research the development of bone points mainly in the regions of neighbouring Croatia, Austria and Italy. Points or sites of points could be purposefully, systematically radiometrically dated and data on age entered in an analytical table. We would thus obtain an insight into development trends about which for the moment I can only conclude on the basis of logical thinking, to which, in the development of different forms of points, our Palaeolithic forebears also listened, sovereignly and often independently, in time and space.

11. GLASBENA RAZISKOVANJA PIŠČALI OD DOMNEVE DO SODOBNEGA GLASBILA

11. MUSICAL RESEARCH INTO THE FLUTE FROM SUSPECTED TO CONTEMPORARY MUSICAL INSTRUMENT

Ljuben DIMKAROSKI

Izvleček

V tem poglavju je predstavljena tehnika igranja na približno 60 000 let staro glasbilo, najdeno v Divjih babah I. Predstavljene so tudi funkcionalne značilnosti glasbila in njegova zmogljivost. Za uspešno igranje je bila pomembna predvsem pravilna določitev ustnika. Ker je bil original delno poškodovan, preden je bil zacementiran v brečo plasti 8, je bila potrebna manjša rekonstrukcija manjkajočih delov, in sicer na podlagi ugotovitev računalniške tomografije na makro- in mikroravni. Glasbeni poskusi so bili narejeni na repliki iz stegenice jamskega medveda, ki po velikosti in obliki popolnoma ustreza originalu. Med preizkušanjem glasbila je bil na ustniku originala odkrit ostanek rezilnega roba. V razpravi na koncu poglavja so povzeta vsa dosedanja glasbena raziskovanja najdbe in njihove ugotovitve. Zanje je značilno, da so izhajala iz napačne določitve ustnika in da niso upoštevala vseh lukenj. Posledica tega je bila omejena zmogljivost glasbila.

Abstract

The technique of playing the approximately 60,000-year old musical instrument found in Divje babe I is presented in this chapter. The functional characteristics of the instrument and its capacities are also presented. Correct identification of the mouthpiece was primarily important for successful playing. Because the original was partly damaged before it was cemented in the breccia of layer 8, minor reconstruction of the missing parts was required, based on the findings of computed tomography on macro and micro levels. Musical experiments were made on a replica from the femur of a cave bear, which entirely corresponded to the original in terms of size and shape. During the course of testing the musical instrument, the remains of a cutting edge was found on the mouthpiece of the original. In the discussion at the end of the chapter are summarised all musical research of the find to date and their findings. It is characteristic of them that they derived from a mistaken identification of the mouthpiece and that they did not take all the holes into account. This resulted in limited capacities of the musical instrument.

V nizu artefaktov, odkritih v Divjih babah I,¹ iz-

¹ Poglavje je izpopolnjena različica teksta, objavljena v Dimkaroski 2010 in 2011. Za podporo pri raziskovanju se zahvaljujem arheologu dr. Ivanu Turku, etnomuzikologu dr. Svaniborju Pettanu, Metodi Postolski Košir in Jožeku Koširju - Coxu. Prvi mi je izdatno pomagal predvsem pri pravilnem razumevanju arheološko-tafonomske problematike in me seznanil z osnovno literaturo ter njenim kritičnim vrednotenjem.

povedno močno izstopa domnevna piščal neandertalca, narejena iz kosti stegenice mladega jamskega medveda, najdena leta 1995. Odkrita je bila ob ognjišču skupaj z najdbami musterjenskega D-1-horizonta v notranjosti jame, 2,5 m pod današnjim površjem v cementiranem delu plasti 8. Preoblikovana kost, ki po obliki spominja na piščalko, je takoj vzbudila pozornost arheologov. Zato je Ivan Turk s sodelavci (1995) nemudoma po odkritju predvidel možnost, da najdba predstavlja piščal. S serijo

A



B



Posteriorno (a)
Posterior (a)



Posteriorno (b)
Posterior (b)



Lateralno (a)
Lateral (a)



Lateralno (b)
Lateral (b)



Anteriorno (a)
Anterior (a)



Anteriorno (b)
Anterior (b)



Medialno (a)
Medial (a)



Medialno (b)
Medial (b)

←

Sl. 11.1: A – originalna piščal iz Divjih bab I in njena rekonstrukcija iz stegnenične diafize z ohranjeno distalno metafizo eno- do dvoletnega jamskega medveda iz najdišča Divje babe I. Približno 1/3 naravne velikosti. B – original (a) in rekonstruirano glasbilo (b) kot si ga je zamislil I. Turk in izdelal L. Dimkaroski. Fotografija T. Lauko, Narodni muzej Slovenije in M. Turk. Original hrani Narodni muzej Slovenije, primerek rekonstruiranega glasbila na sliki pa Univerzité de Liège, Service de Préhistoire, Belgija.

Fig. 11.1: A – Original 'flute' from Divje babe I and its reconstruction from the diaphysis of a femur with preserved distal metaphysis of a one to two-year old cave bear from Divje babe I. Approximately 1/3 natural size. B – Original (a) and reconstructed musical instrument (b) as conceived by I. Turk and made by L. Dimkaroski. Photographs T. Lauko, National Museum of Slovenia and Matija Turk. Original kept by the National Museum of Slovenia, and copy of reconstructed musical instrument in the picture Univerzité de Liège, Service de Préhistoire, Belgium.

metodološko različnih datacij, narejenih v vrhunskih laboratorijih, je bilo nazadnje ugotovljeno, da je domnevna piščal stara od 55 000 do 65 000 let, s srednjo starostjo 60 000 let (Blackwell *et al.* 2009), in tako 25 000 let starejša od najdb domnevno najstarejših paleolitskih piščali, ki so sočasne s pojavom anatomsko modernih ljudi v Evropi (glej Conard *et al.* 2009).

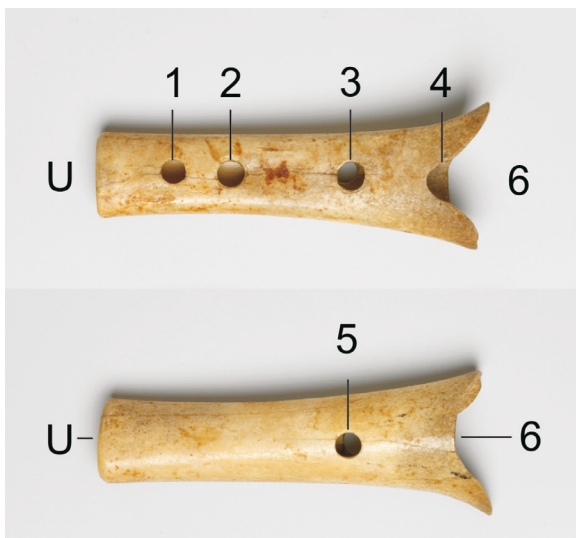
Odkritje v Divjih babah I je sprožilo burno strokovno razpravo. Del stroke je zagovarjal domnevo, da gre za piščal in delo človeka oz. artefakt (*arheološka domneva*), drugi del pa je menil, da je to nagrizena medvedova kost, t. i. psevdofartefakt, ki je naključno podoben piščali (*tafonomska domneva* kot alternativa prvi domnevi).²

Tudi na mednarodni konferenci na temo Vprašanje musterjenske koščene piščali iz najdišča Divje babe I (Slovenija) v Spodnji Idriji leta 1998 (glej *Arheološki vestnik* 52, 2001) domneva Ivana Turka in njegovih somišljenikov, da je piščal delo človeka, ni naletela na večinsko podporo udeležencev srečanja. Od priznanih strokovnjakov jo je podprl in jo še vedno podpira belgijski arheolog Marcel Otte (2000, 2011a).

Svetovno znana najdba iz Divjih bab I je danes po zaslugi slovenskih strokovnjakov in nekaterih tujih arheološko dobro opredeljena (Horusitzky 2003; Turk *et al.* 2001, 2003, 2005a; Blackwell *et al.* 2009), njena glasbena funkcionalnost pa le delno, kar me je vzpodbudilo, da sem jo začel intenzivno glasbeno preizkušati.

Pred menoj sta v slovenskem prostoru neandertalčevo piščal pod okriljem ZRC SAZU glasbeno raziskovala Drago Kunej (1997; Kunej, Turk 2000) in Mira Omerzel-Terlep (1996, 1997) in prišla do prvih pomembnih ugotovitev. V širšem prostoru so prišli do novih spoznanj tudi Jelle Atema (2004) iz ZDA, Bob Fink (1997) iz Kanade in François Zoltán Horusitzky (2003) iz Francije, katerih dognanja potrjujejo domnevo Ivana Turka in njegovih sodelavcev o umetnem izvoru lukenj v t. i. piščali (Turk *et al.* 1997, 2001, 2003, 2005a, 2006).

² Obema domnevama je treba dodati še tretjo – *glasbeno*, ki je obravnavala glasbene zmogljivosti najdbe. V okviru te domneve je potekala tudi moja raziskava. Zaradi številnih zapletov okoli narave najdbe nobene od treh zgoraj navedenih domnev ni mogoče sprejeti brez kritičnega ovrednotenja ostalih dveh.



Sl. 11.2: Rekonstruirano glasbilo iz Divjih bab I. Oštevilčenje odprtin in oznake posameznih delov tokrat sledijo drži glasbila pri igranju in njihovi funkciji, za razliko od števil in oznak, ki jih je uporabljal I. Turk s sodelavci (2005a, sl. 1). Fotografiji T. Lauko, Narodni muzej Slovenije.

Fig. 11.2: Reconstructed musical instrument from Divje babe I. The numbering of the openings and designations of individual parts this time follow the grip on the instrument during playing and their function, in contrast to the numbers and designations used by I. Turk *et al.* (2005a, Fig. 1). Photographs T. Lauko, National Museum of Slovenia.

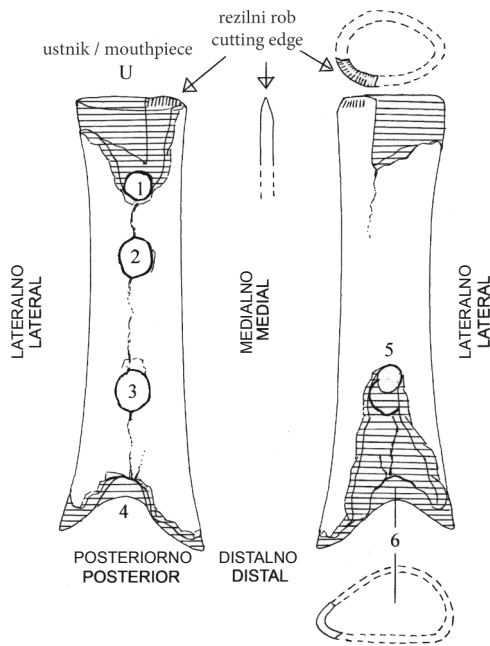
Z najdbo piščali sem se začel ukvarjati po naključju. Leta 2007 sem imel v Prirodoslovnem muzeju v Ljubljani samostojno razstavo miniaturne replike piščali iz Divjih bab I z željo, da v prostem času nanjo kaj zaigram. Po dveh letih njenega mirovanja sem dobil vzgib za raziskovanje.

Tako sem v prvi polovici leta 2009 naredil in preizkusil preko 30 različnih rekonstruiranih lesenih in koščanih kopij v želji, da ugotovim pravi zven in pomen svoje prve kopije originalne piščali, narejene iz leve stegnenice eno- do dvoletnega jamskega medveda (*Ursus spelaeus*) iz Divjih bab I, ki mi je bila na razpolago (sl. 11.1: A). Vse kopije so bile izdelane na podlagi rekonstrukcije originalne piščali, ki jo je podal Ivan Turk (2005a, sl. 14),



Sl. 11.3: Ostanek rezilnega roba na originalu (levo in sredina) in rezilni rob na rekonstruirani kopiji (desno).
Fotografije T. Lauko, Narodni muzej Slovenije.

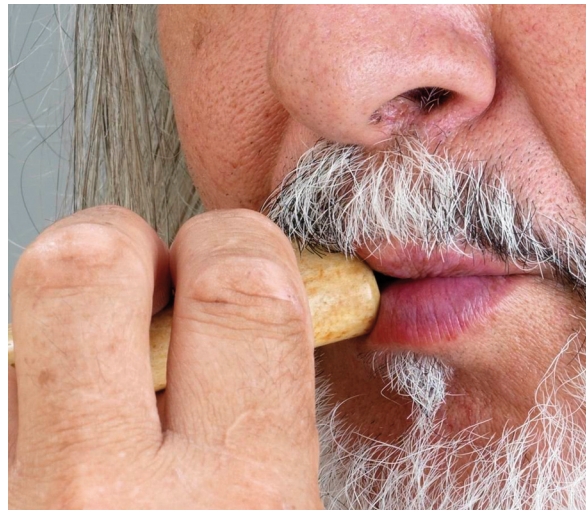
Fig. 11.3: Remnant of cutting edge on the original (left and centre) and cutting edge on the reconstructed copy (right).
Photographs T. Lauko, National Museum of Slovenia.



Sl. 11.4: Položaja in presek rezilnega roba na originalu. Šrafirani so rekonstruirani deli glasbila. Legenda: U – ustnik z delom rezilnega roba, 1–3 – prstne luknjice, 4 – luknjica, ki se oblikuje s prstom, 5 – dlančna luknjica, 6 – odmevnik. Risba I. Turk.
Fig. 11.4: Position and cross-section of the cutting edge on the original. Hatching marks reconstructed parts of the instrument. Legend: U – mouthpiece with part of the cutting edge, 1–3 – finger holes, 4 – hole shaped with a finger, 5 – palm hole, 6 – bell. Drawing I. Turk.

Sl. 11.5: Lega ustnic na ustniku z rezilnim robom.
Fotografija T. Lauko, Narodni muzej Slovenije.

Fig. 11.5: Position of the lips on the mouthpiece with the cutting edge.
Photograph T. Lauko, National Museum of Slovenia.



in njenih mer. Raziskave so potekale, razen na fosilni kosti, tudi na stegenicah mladičev rjavega medveda, na telečjih, kozjih, svinjskih, srninah in jelenovih kosteh, ki so po obliki slabše primerljive z originalom in niso dale tako dobrih rezultatov kot prva kopija.

Raziskavo sem usmeril predvsem v igranje na prvo kopijo narejeno iz stegenice jamskega medveda, ki sem ji dodal dele, ki so bili na originalu evidentno odlomljeni (glej Turk 2005a in sl. 11.1; 11.4). To kopijo sem izbral z namenom, da se čim bolj približam originalu, ker se

stegenica izumrlega jamskega medveda razlikuje od stegenice živečega rjavega medveda alometrično, tj. v razmerjih med določenimi merami (prim. Kunej, Turk 2000, Fig. 15.5, 15.6 in 15.7).

Po treh letih uporabe prve kopije sem opazil, da spreminja barvo na mestih, na katerih pride v stik z mojimi rokami in ustnicami: distalni del, ki ga pokriva desna roka, dlančna luknjica (št. 5 v sl. 11.2) in celotna odprtina inštrumenta (št. 6 v sl. 11.3) ter proksimalni del ustnika, ki je v stiku z ustnicami (sl. 11.5). Zaradi

kislosti kože rok, sline in hlapov, ki pridejo v stik z ustnikom, je postala barva glasbila na omenjenih delih temnejša. Ta ugotovitev napeljuje k razmišljanju, da tudi pri originalu, čeprav je šlo verjetno za svežo kost, ki je bila zaradi maščob manj dovzeta za te vplive, je bila pa mogoče več let v uporabi, manjkajo ravno zgoraj naštetih deli (sl. 11.1, 11.4). Dopuščam torej možnost, da so se podobni procesi dogajali tudi na originalu v času njegove rabe. Zgoraj naštetih deli inštrumenta bi lahko postali zato krhkejši in lomljivejši.

OPIS, FUNKCIONALNI PRIKAZ REKONSTRUIRANEGA GLASBILA IN TEHNIKA IGRANJA

Vsi deli glasbila,³ sestavljeni iz naravnih oblik in umetnih dodatkov, služijo točno določenemu namenu (sl. 11.2).

Luknjica 1, ki na originalu ni v celoti ohranjena, najbližja *ustniku U*, je manjša kot ostale z razlogom: valovne dolžine alikvotov so v višinah (pri višjih frekvencah) krajše, zato manjša luknjica omogoča točnejše intoniranje.

Luknjici 2 in 3, od katerih je slednja rahlo večja, spadata v srednji register inštrumenta, sta zvočno najbolj dorečeni, z bogato barvitostjo. V tem registru zveni glasbilo zelo jasno.

Izjeda na zgornji strani odmevnika se s prijemom desne roke preoblikuje v *luknjico 4*.⁴

Luknjica 5, ki na originalu ni v celoti ohranjena in jo imenujem **dlančna**, se nahaja na spodnjem delu inštrumenta, rahlo ekscentrično od luknjice 3.⁵ Je največja skrivnost in **duša** glasbila. Podaljša dolžino zračnega stebra in valovanje zraka v inštrumentu. Pripomore k večjemu obsegu glasbila in oblikuje del nizkega registra ter del visokega, kar dopolnjuje njegov značaj.

Odprtina inštrumenta nasproti ustnika *U*, *luknja 6*, je nastala po odstranitvi kostnega tkiva – kompakte in spongioze distalne metafize. Ima vlogo **odmevnika** in **zapiralnika**. Nudi možnost igranja na odprti ali zaprti odmevnik, kar dodatno bogati tonski obseg.

Preostanek spongioze v glasbilu ni ovira za izvajanje tonov, nasprotno, bogati zvočno barvitost. Toni postanejo mehkejši in plemenitejši.

³ Medtem ko se v dosedanjih arheoloških tekstih uporablja beseda piščal (v angleščini flute, francoščini flûte, nemščini Flöte), bom odslej sam uporabljal ustrežnejši izraz: glasbilo. Zakaj sem se tako odločil, je razvidno iz nadaljevanja.

⁴ Če bi za prijem uporabili levo roko, bi moralo biti glasbilo namesto iz leve stegenične kosti izdelano iz desne.

Večina dosedanjih objav kaže, da so raziskovalci izjedo na zgornjem delu odmevnika (luknjica 4) uporabljali kot ustnik za vzbujanje zvoka v glasbilu.

⁵ To luknjico oz. njen ostanek so nekateri napačno povezovali s t. i. palčno luknjico (glej Omerzel-Terlep 1996; Atema 2004).

Velikost ustnika glasbila na proksimalnem delu femurja ustreza velikosti človeških ustnic. Zvok ustvarjam z usmerjenim pihanjem na rezilni rob brez pomagal, kot so: čepi, jezički, razna polnila idr. Rezilni rob se nahaja na medialno-anteriorni strani femurja, kjer je obod mozgovnega kanala na prehodu diafize v metafizo širši in tako omogoča idealen položaj tega roba. Zaradi torzije diafize (cca 20°) je širši del odprtine ustnika, ki je opremljen z rezilnim robom, premaknjen iz frontalne ravnine, tako da se ustnik optimalno prilega ustnicam. Razen tega se oblika femurja originala in prve kopije popolnoma prilega položaju in anatomske danosti desne roke pri igranju. Pri desnem femurju vse to ne bi bilo mogoče oziroma bi bilo glasbilo primerno za glasbenika levičarja.

Po daljšem preizkušanju svojih kopij sem opazil, da je proksimalni, medialno-anteriorni, ravno odrezan rob femurja originalnega glasbila z zunanje in notranje strani podobno priostren, kot sem si ga priostril na prvi rekonstruirani kopiji. Ob dotiku je jasno čutiti ostrino ostanka tega 9,8 mm dolgega, prej neopaženega, rezilnega roba (sl. 11.3 in sl. 11.4). Ostali robovi na originalu, ki so posledica kasnejših poškodb, so topi in zaobljeni.

Mislím, da je igranje na rezilni rob prvobiten način pridobivanja tonov na pihalih.

Rezilni rob je lahko:

a) priostren, na zunanji strani posnet pod kotom 45°. Tako narejen ustnik omogoča kvalitetno "atako", sinhronizirano medtonsko povezavo, dobro fleksibilnost, stabilno intonacijo in zvočno barvitost;

b) priostren rob na notranji in zunanji strani ima enake lastnosti kot priostrenje samo na zunanji strani;

c) zaobljen, v preseku v obliki polkroga. Ton postane mehkejši, toda zmanjša se obseg inštrumenta v visoki in nizki legi;

d) raven, kakršen ostane po rezanju. Obseg se zmanjša v visoki in nizki legi, v tonu se pojavlja šum.

Pri vseh oblikah rezilnega roba lahko odigram več kvalitetnih tonov v zaporedju in v intervalskih skokih.

Pri glasbilu, kot je naše, je zelo pomembna tehnika igranja. O njej naslednje:

Na glasbilo igram z **obema** rokama v naravni, neprisiljeni drži, tako da se dolžina (113,6 mm) in oblika glasbila (torzijska zavrtost kosti cca 20°) anatomske prilegata dlani in prstom rok.⁶

Lega ustnic na ustniku in s tem povezano pihanje na rezilni rob imata bistveno vlogo za izvajanje tonov iz glasbila. Pogojujeta celotni zvočni razpon inštrumenta in opredeljujeta njegov značaj.

⁶ Spremembe v višini zelenih tonov dosegam z delnim, polovičnim in celotnim odpiranjem in zapiranjem luknjic na glasbilu: luknjici št. 1 in 2, s prstnima blazinicama kazalca in sredinca leve roke, luknjico št. 3. z blazinico kazalca desne roke, luknjico št. 4 s spodnjim členkom kazalca desne roke ter luknjici št. 5 in 6 z dlanjo desne roke.

Položaj in odprtina ustnic na ustniku se spreminjata, odvisno od izbire registra. V nižjih legah je odprtina širša, v visokih pa ožja (*sl. 11.5*).

Spreminjanje oblike ustne votline, pozicije jezika, zračnega volumna in toka zraka pred prihodom skozi ustnice na rezilni rob imajo natančno opredeljeno vlogo, kar omogoča začetek (atako) kvalitetnega tona.

Giblivosť spodnje čeljusti pripomore k hitrejšemu in natančnejšemu spreminjanju nastavka ustnic in k fleksibilnosti igranja v vseh registrih.

Lega odprtega grla, skupaj z mehkim nebom, pripomore k neoviranemu dotoku zraka iz pljuč. Tako so izpolnjeni pogoji za barvno zaokroženost tona.

Osnova pridobivanja tona je zrak. Brez njega ni zvoka. Z njim povezujem tudi načine dihanja. Poznamo tri vrste dihanja: refleksno, prsno-klavikularno in trebušno-diafragmalno. Prsno in trebušno dihanje spadata med človekove zavestne funkcije in zahtevata dodatno stopnjo znanja in obvladovanja. Za igranje na glasbilo uporabljam trebušno dihanje, ki mi omogoča kontrolirano rabo zraka. Pri tem ima temeljno vlogo volumen pljuč.

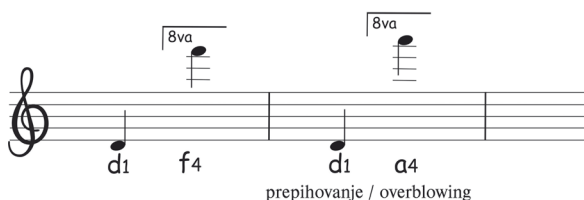
Tehnika dihanja, pozicija jezika in spodnje čeljusti, grla in ust ter kompletna uporaba zračnega stebra skupaj dajo slutiti, da je bila kost za izdelavo inštrumenta izbrana in prirejena po meri človeka.

TEHNIČNE ZMOGLJIVOSTI GLASBILA

Prva rekonstruirana kopija glasbila iz jame Divje babe I omogoča instrumentalistu doseganje zvočne izraznosti v razponu od preprostih tonov do tehnično zahtevnih glasbenih fraz. Zveni tonsko prepoznavno in sveže tudi današnjemu poslušalcu. Po tehničnih in barvnih zmogljivostih glasbilo ne zaostaja za današnjimi pihalnimi inštrumenti (poslušaj zgoščenko v prilogi).

V primerjavi z drugimi aerofonimi inštrumenti iz obdobja mlajšega paleolitika, kot so piščali iz kosti jastreba, žerjava in laboda, slednji ponuja več: večji tonski obseg, širši spekter barvitosti, bogatejše dinamične možnosti in izvajanje v vseh tonalitetah.

Glasbilo je netemperirano in z njim v zvočnem zaporedju dvanajst poltonske lestvice dosegam več kot tri oktave.⁷



V prepihovanju se njegov obseg dodatno poveča.

⁷ Prvotno je bil obseg največ dve oktavi in pol (Dimkaroski 2010; 2011).

V glasbenem jeziku lahko na glasbilo izvajam: legato, stakato, dvojni in trojni jezik, frulato, glisando, kromatiko, trilerje, razložene akorde, intervalske skoke ter melodična zaporedja od najnižjega do najvišjega tona.

Dinamične zmožnosti glasbila segajo od piano do forte, podobno kot pri sodobnih inštrumentih.

Intervalski skoki so možni v celotnem obsegu glasbila.

Slišnost glasbila obsega v naravi več 100 m radiusa, odvisno od vremenskih razmer. V zaprtih prostorih je slišnost podobna kot pri sodobnih pihalih.

Preseneča tudi zmogljivost zvenenja njegovega večglasja, ki v določenih sozvočjih presega sodobne inštrumente, kot na primer: v istočasnem zvenenju štirih ali več tonov sta hkrati slišna tudi dvojna trilerja!

Zaradi zgoraj navedenega menim, da je naše glasbilo od paleolitika do danes kljub preprosti obliki najbolj izpopolnjen glasbeni inštrument človeštva.

RAZPRAVA

Neandertalsko glasbilo iz Divjih bab I je prednik sodobnih aerofonih inštrumentov in omogoča prefinjeno interpretacijo vseh zvrsti glasbe, vključno s klasičnimi deli.

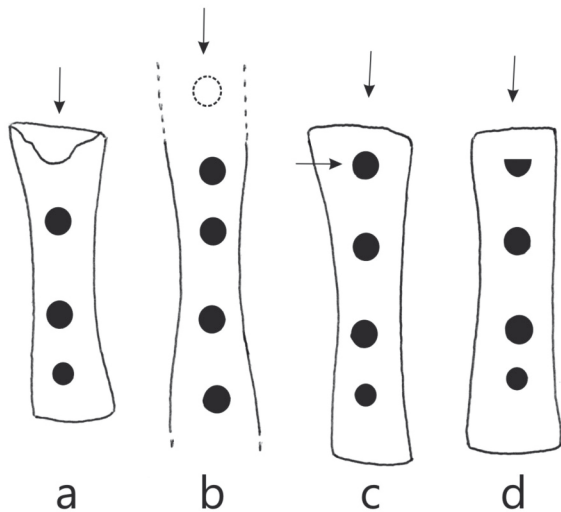
Kot rečeno, so glasbeno domnevo obravnavali razni avtorji, vsi z namenom potrditi prvotno arheološko domnevo, bodisi teoretično bodisi empirično. Pri tem je treba poudariti, da so bili vsi glasbeni preizkusi, vključno z mojim, narejeni s pomočjo rekonstrukcije najdbe na ustrezni fosilni kosti, ker modernega nadomestka za kosti izumrlega jamskega medveda ni. Za razliko od rekonstrukcij mlajšepaleolitskih koščenenih piščali, ki jih je mogoče rekonstruirati na ustreznih svežih kosteh.⁸ Fosilna kost ima zaradi diagenetskih sprememb drugačne lastnosti kot sveža, kar po daljšem igranju vpliva na zvokotvornost rekonstruiranega glasbila.

V nadaljevanju bom po kronološkem vrstnem redu povzel vse meni znane muzikološke rekonstrukcije najdbe iz Divjih bab I in izsledke preizkusov ter jih primerjal s svojimi dosežki.

Drago Kunej (1997; Kunej, Turk 2000) je naredil najkonservativnejšo rekonstrukcijo najdbe s tremi luknjicami na stegenici jamskega medveda in dvema luknjicama na stegenici recentnega rjavega medveda in izjedo na distalni metafizi, ki mu je v obeh primerih služila za ustnik z rezilnim robom (*sl. 11.6: a*) (Kunej, Turk 2000, 249, 260, sl. 15.5: a, b).⁹ T. i. "palčne lu-

⁸ Edino izjemo predstavlja najdba iz jame Istállóskó na Madžarskem, ki je bila že leta 1955 prav tako rekonstruirana na kosti jamskega medveda (Horusitzky 1955). Gre za najdbo, ki je najbolj primerljiva z našo.

⁹ Kunej je s pomočjo I. Turka naredil dve rekonstrukciji na fosilni kosti. Prva je bila nekoliko manjša od originala (Kunej 1997, sl. 13.1), druga pa je enako velika kot original (Kunej,



Sl. 11.6: Glasbene rekonstrukcije najdbe iz Divjih bab I: a) Drago Kunej in Ivan Turk (2000), b) Bob Fink (1997), c) F. Zoltán Horusitzky (2002), d) Jelle Atema (2004). Rišba I. Turk.

Fig. 11.6: Musical reconstructions of the find from Divjih babe I: a) Drago Kunej and Ivan Turk (2000), b) Bob Fink (1997), c) F. Zoltán Horusitzky (2002), d) Jelle Atema (2004). Drawing I. Turk.

knjice” ni upošteval, čeprav jo je predvidel kot možno peto luknjico (prav tam, 249, sl. 15.4: a). Upošteval je različno razdaljo med luknjicami, delno tudi različne velikosti luknjic (Kunej 1997, sl. 13.1; Kunej, Turk 2000, sl. 15.5: a, c, d).¹⁰ Dolžina rekonstruiranega glasbila je bila obakrat enaka originalu (Kunej, Turk 2000, 257). Pri igranju je z ustnicami rob glasbila ustrezno zaprl in nanj igral kot na podolžno piščal oz. flavto. Sprva je predvidel tudi možnost, da bi bil podobno oblikovan ustnik na drugem, proksimalnem koncu kosti originala (Kunej 1997). Vendar se mu je zdelo igranje nanj zaradi oddaljenosti izjede (moje luknjice 1) od roba skoraj nemogoče. Kasneje se je odločil, da bi bil drugi ustnik lahko tudi na proksimalnem delu femurja z manjkajočim rezilnim robom na anteriorni strani (Kunej, Turk 2000, 249, sl. 15.8). Ugotovil je, da najdba predstavlja aerofono glasbilo, ki je po tem, kako deluje, še najbolj podobno flavti (prav tam, 251). Razpon tonov je bil odvisen od debeline rezilnega roba, ki je dosegel največ 4 mm, in od tega, kako natančno

Turk 2000, sl. 15.5: a). Kasneje je Turk z arheološkega in tafonomskega vidika potrdil ustreznost druge rekonstrukcije in ji dodal četrto, t. i. palčno luknjico (Turk *et al.* 2005a).

¹⁰ Pri rekonstrukciji najdbe iz mavca in bronca je bila upoštevana tudi različna velikost treh luknjic (Kunej, Turk 2000, sl. 15.5: c, d). Ugotovljena je bila povezava med velikostjo luknjic in višino tona. Vpliv velikosti posamezne luknjice na višino tona je odvisen od razdalje med luknjico in rezilnim robom na ustniku (prav tam, 263).

je bila odstranjena spongioza na samem rezilnem robu ustnika (prav tam, 254, 259).¹¹ Pri raziskovanju ni upošteval moje dlančne luknjice. Za ustnik je uporabljal mojo luknjico 4, torej je v glasbilo vzbujal zvok tudi na drugačen način kot jaz.

Kunej je ugotovil, da na tonske zmožnosti najdbe poleg dolžine glasbila, števila luknjic in načina igranja odločilno vplivajo, predvsem metoda vzbujanja zvoka, spremembe v odprtini ustnika in moč, s katero vpihavamo zrak (prav tam, 264). Drugače povedano: zmogljivost najdenega glasbila je močno odvisna od iznajdljivosti in spretnosti interpreta.

Mira Omerzel-Terlep (1996, 1997) je glasbeno raziskala najdbo na podlagi prve Kunejeve rekonstrukcije, narejene iz stegenice mladega jamskega medveda (Kunej 1996, sl. 13.1). Na rekonstrukcijo je imela naslednji pripombi:

Tretja luknjica (moja luknjica 1), ki je na originalu samo delno ohranjena, naj ne bi obstajala, češ da nima zveze s funkcijo piščali (Omerzel-Terlep 1997, 215).¹² Predvidela pa je visokoležečo palčno luknjico na spodnji strani in opozorila na njeno domnevno pomembno vlogo (prav tam, 213, 216 s, sl. 14.12).

Najdba naj bi se uporabljala kot podolžna ali kot prečna piščal. Pri podolžni piščali je zaradi obstoječe izjede predvidela ustnik na distalnem delu femurja. To je bilo v nasprotju s splošno prakso pri koščeni piščalih, ki jo citira avtorica (prav tam, 254), po kateri se piha v smeri pretakanja življenjskih tekočin od trupa k perifernim delom okončin. Zato dopušča možnost, da bi bil ustnik, ki se ni ohranil, lahko na proksimalnem delu femurja. Omerzel-Terlepova (1996, 274 s, 284 ss) je najdbo po tonskih zmogljivostih izenačila z bistveno mlajšo domnevno piščaljo na spodnji čeljustnici jamskega medveda iz Potočke zijalke (Brodar, Brodar 1983, sl. 57) in njej podobnimi najdbami v Sloveniji (M. Brodar 2009, t. 25: 5, 8, 9; t. 28: 9). S tem je zmanjšala njeno potencialno vlogo v biokulturnem razvoju človeških vrst. Moji preizkusi kažejo, da je glasbilo iz Divjih bab I neprimerno zmogljivejše od najdb preluknjanih spodnjih čeljustnic, ki jih je preizkusila Omerzel-Terlepova, in prednjači tudi pred vsemi kasnejšimi najdbami koščeni piščali od paleolitika do sedanjosti.

Bob Fink (1997) je v svoji teoretski razpravi o neandertalski glasbi izhajal iz neenakomerne razdalje med luknjicami na posteriorni strani naluknjane medvedjega femurja. Ta je dejansko neobhodna za pravilno delovanje glasbila. Pomembna je tudi različna velikost luknjic, ki

¹¹ Ostanke spongioze bistveno ne vplivajo na razpon tonov, pač pa spongioza onemogoča prepihanje in otežuje igranje visokih tonov. Pri sveži kosti so te motnje bistveno manjše kot pri fosilni (Kunej, Turk 2000, 256).

¹² Njeno nefunkcionalnost je potrdil preizkus, ki je dal zelo skromne rezultate, kar zadeva glasbene zmogljivosti (Omerzel-Terlep 1996, 284).

je Fink ni upošteval. Fink se je pri rekonstrukciji najdbe kot glasbila (*sl. 11.6: b*) zgledeval po moderni flavti, ki mu je rabila za model. Najdbo je primerjal z modelom in ugotavljal, koliko se glasbene lastnosti rekonstrukcije ujemajo z glasbenimi lastnostmi modela. Ta svojstven pristop načeloma ni sporen, saj je modeliranje v znanosti uveljavljena praksa, vendar menim, da je bila izbira modela neprimerna. Ker model ni bil ustrezen, je prišlo do vrste zgrešenih potez, ki so Finka prej oddaljile kot približale njegovemu cilju: dokazati, da se da na nepoškodovano najdbo odigrati glasbene diatonično pentatonske lestvice.¹³ Da bi najdbo lahko primerjal z modelom, je moral predvideti niz dopolnitev. Tako je na posteriornem distalnem delu femurja predvidel luknjico, katere ostanek naj bi bila obstoječa izjeda. Ujemanje te "fantomske" prstne luknjice z modelom je v primerjavi z obstoječima celima in eno delno ohranjeno luknjico najslabše in predstavlja šibek člen njegove glasbene teorije. Izjedo je po mnenju I. Turka in drugih, glede na številne podobne oblike na juvenilnih medvedjih femurjih v najdišču in drugod, najverjetneje naredila zver, ki je odgrizla distalno epifizo in del metafize (Turk *et al.* 1997, sl. 11.19: 2, 3, 5, 6). Vendar lahko izjedo s prstom desne roke po potrebi oblikujemo v luknjico, ki je sestavni del sistema, ki omogoča igrati na najdbo brez dodatne prstne luknjice, ki jo je predlagal Fink. Medtem ko je Fink posteriorno dodal še eno luknjico, je pri rekonstrukciji glasbila izpustil luknjico na anteriorni strani femurja, ki je zaradi poškodbe kostne stene samo delno ohranjena. Njen obstoj ni vprašljiv (Turk *et al.* 2005a; Tuniz *et al.* 2011). Tudi ta luknjica, ki so jo večkrat neustrezno omenjali kot palčno luknjico (Omerzel-Terlep 1997, 213, 216, sl. 14.12; Kunej, Turk 2000, 249, sl. 15.4: a; Atema 2004, 21), je del sistema, saj brez nje ne bi bilo mogoče polno igrati na tako kratko kost. Fink je na proksimalnem, manjkajočem delu femurja poleg obstoječe polovične luknjice predvidel še eno, peto luknjico z namenom doseči pet tonov. Ker ohranjeni del diafize ni dovoljeval potrebnega podaljška kosti za peto prstno luknjico v distalni smeri, ampak kvečjemu v proksimalni, je ustnik predvidel za proksimalnim delom femurja in tako najdbo v igralnem smislu pravilno orientiral. Celotno glasbilo naj bi bilo dolgo 41,6 cm ali najmanj 36 cm, kar več kot dvakrat presega potencialno dolžino diafize z metafizama, sodeč po celotno ohranjenih femurjih enakega velikostnega razreda (glej Turk *et al.* 1997, 161). Za dopolnitev dolžine bi bil potreben podaljšek z ustnikom, s tem pa dobimo sestavljeno glasbilo, za katero ni nobenih stvarnih dokazov. Z obstoječo dolžino 11,4 cm, štirimi luknjicami na eni strani (in podaljškom?) naj bi bilo mogoče zaigrati 3 tone (mi, fa in sol) lestvice.

Finkova rekonstrukcija v smislu popolnega košččenega dela glasbila je bistveno svobodnejša kot moja.

¹³ Ugotavljanje tonske lestvice se je zdelo nekaterim drugim raziskovalcem nepotrebno, celo neplodno početje. Zato se s tem niso posebej ukvarjali (glej Kunej, Turk 2000, 262; Horusitzky 2002; Atema 2003).

Ima več teoretskih dodatkov, kot so: domnevno daljša cev, luknjica na distalni metafizi, pogojna, peta luknjica na manjkajoči proksimalni metafizi. Ti dodatki nimajo tvarne podpore v sami najdbi in niso neobhodno potrebni za dosego zastavljenega cilja dokazati, da je najdba po zmogljivosti primerljiva s flavto.

Finkovo rekonstrukcijo najdbe iz Divjih bab I in njeno opredelitev za glasbilo, teoretično uglaseno na moderno pentatonično ali diatonično lestvico, sta s protidokazi zavrnila April Nowell in Philip Chase (2002). Ker sta oba zagovornika alternativne tafonomske domneve, je bil njun odgovor Finku pričakovan. Oba avtorja sta najdbi priznala samo omejene glasbene zmogljivosti, ki seveda niso zadosten dokaz za trditev, da najdba predstavlja namensko izdelano glasbilo. Zato tudi nista povsem izključila možnosti, da bi neandertalci nanjo izvabili nekaj zvokov, kot jih lahko zaigramo na vsako priročno "glasbilo". Če bi se nanjo dalo igrati, kot je predlagal Fink, bi bilo seveda treba razložiti, kako je zveri uspelo narediti pravo glasbilo, kar bi bil za zagovornike alternativne tafonomske domneve velik problem.

Nowellova in Chase sta pri zavrnitvi Finkove glasbene razlage izjemne slovenske najdbe izhajala iz istih izhodišč kot Fink, tj. dolžine ustnika in razdalje med luknjicami pri sodobnih flavtah, in ugotovila, da je kost prekratka, da bi nanjo lahko igrali kot na flavto. To ne drži, ker se nanjo kljub majhni dolžini da igrati podobne fraze kot na flavto ali kateri koli sodobni inštrument. Teorija, temelječa na modernih zgledih, je v danem primeru zašla v slepo ulico. Kot neproduktivno in zavajajoče se je izkazalo pričakovanje, da je najdba uglasena na enega od tonskih sistemov. Od vsega začetka bi se morali zavedati, da gre za posebno glasbilo, ki zahteva empatičen inovativen pristop k reševanju problema. Ta mora temeljiti na poznavanju teorije in predvsem na praktičnih preizkusih, neodvisnih od modernih zgledov. Do podobnih zapletov je prišlo tudi pri preverjanju arheološke in tafonomske domneve, kjer se praksa prav tako ni ujemala s teorijo, temelječo na posploševanju nekaterih enostransko interpretiranih dejstev.

François Zoltán Horusitzky, ki je opisal in razložil prvo najdbo flavte iz fosilne medvedje stegenice iz jame Istállóskő na Madžarskem (Horusitzky 1955), je izdelal tudi rekonstrukcijo naše najdbe (*sl. 11.6: c*) za njeno prvo matematično preučevanje, in sicer v smislu prečne flavte in primerjal njene zmogljivosti s precej mlajšo madžarsko najdbo (Horusitzky 2002). Za prečno flavto se je odločil zaradi boljše primerjave obeh najdb. Madžarske najdbe namreč ni bilo mogoče rekonstruirati drugače kot prečno flavto. Rekonstruirana flavta iz Divjih bab I je bila enkrat 28 mm daljša od originala, drugičkrat 14 mm. V prvem primeru enkrat ni imela palčne, moje dlančne luknjice, drugičkrat pa jo je imela. Horusitzky je kasneje ugotovil, da je moja dlančna luknjica zelo pomembna samo pri podolžni flavti. Izračuni so mu pokazali, da se z njeno pomočjo in s pomočjo luknjice, ki se nahaja nad njo, dejansko enkrat podaljša razdalja, po kateri potuje zrak, in

tako obogati zvok (Horusitzky 2003, 50).¹⁴ Poleg ustnične luknjice na mestu izjede na distalnem delu femurja so bile na isti strani še tri luknjice. Flavta je imela zaprt ali odprt zaključek. Horusitzky je na podlagi izračunov ugotovil, da register najdbe presega zmogljivosti moderne flavte in da vsaj delno obsega register pikola, predvsem če upoštevamo palčno luknjico. Dalje je ugotovil, da je zmogljivost takšnega glasbila, kot ga predstavlja najdba iz Divjih bab I, močno odvisna od spretnosti in iznajdljivosti uporabnika. Opozoril je tudi na možnost popravkov napak pri umeščanju luknjic, in sicer z zmanjšanjem debeline kosti okoli luknjic(e), kar vpliva na višino tona.

Horusitzky je naredil izračune tudi za podolžno flavto s palčno luknjico. Ustnik je, kot zгледа, obdržal na istem koncu kot pri rekonstrukciji v prečno flavto. Zmogljivost glasbila se mu ni bistveno spremenila. Palčna luknjica ni imela takšne vloge, kot jo ima v mojem primeru dlančna luknjica 5 (sl. 11.2). Kakor koli že, Horusitzky se je teoretično s pomočjo matematike močno približal dejanskim zmogljivostim najdbe. Je pa njegova rekonstrukcija nekoliko svobodnejša od moje, saj je najdbo predvsem na ožjem koncu precej podaljšal in ji dodal peto luknjico, čeprav za to ni materialnih dokazov.

Glasbeno domnevo je s praktičnimi poizkusi poskušal podkrepiti tudi Jelle Atema (2004). Pri rekonstrukciji najdbe kot glasbila se je, domnevam, zaradi lažjega igranja in podobne poškodbe distalne metafize kot pri koščeni piščali iz najdišča Abri Blanchard (Pas du Miroir) v Franciji,¹⁵ odločil za flavto z ustnikom (sl. 11.6: d). Ustnik je rekonstruiral s pomočjo čepa in rezilnega roba v zvokotvorni luknjici na mestu izjede na distalni metafizi, tj. moji četrti luknjici. Luknjice na anteriorni strani, moje pete luknjice, ni upošteval, čeprav je predvideval, da bi lahko obstajala kot palčna luknjica in imela pomembno vlogo pri igranju. Njegova rekonstruirana flavta iz stegnenične kosti mladega jamskega medveda ima tri prstne luknjice, ki so enako razporejene kot na originalu, in zvokotvorno luknjico z rezilnim robom na ustniku. Oba konca kosti sta ravno odrezana. Dolžina je enaka ohranjeni dolžini najdbe. Atema je upošteval tudi različno velikost prstnih luknjic. Na tako rekonstruirano najdbo je lahko igral, ven-

dar dobljeno tonsko zaporedje ni ustrezalo nobenemu znanemu tonskemu sistemu. Ugotovil je, da je zmogljivost rekonstruiranega glasbila odvisna od tehnike igranja, tako da se jo da z vajo izboljšati.

SKLEP

Pradavni izdelovalec aerofonega glasbila iz Divjih bab I, ki po mnenju (etno)muzikologov spada med flavte, vendar to ni, je v zvočnem pomenu do dobra izkoristil zmogljivosti stegnenice mladega jamskega medveda, saj mu je širši, distalni del kosti rabil kot **odmevnik** in **zapiralnik**, ožji, proksimalni pa kot **ustnik**. Zrak v glasbilu poteka v isti smeri, kot je potekala življenjska energija živali v žilah mladega jamskega medveda od srca proti udom, tako kot sokovi pri rastlinah od korenin proti vejam in listom.

Umetno preoblikovana stegnenica, ki nam jo je zapustil neandertalec, jasno kaže namen zvočnega izražanja, saj razporeditev luknjic skupaj z rezilnim robom in ohranjena dolžina najdbe tvorita **sistem**, ki omogoča široko paleto zvočnosti in melodijskega gibanja. Kaže, da gre za glasbilo v pravem pomenu besede. Poleg tega glasbilo s svojo bogato zvočnostjo omogoča glasbeno sporočanje tudi v jeziku današnjega časa. Menim, da glede na tehnične in izrazne zmogljivosti bistveno presega preprosto signalno funkcijo. Dopuščam možnost, da so ga uporabljali v obredne in druge namene.

Spremenjena dolžina gasbila, dodajanje ali odvzemanje luknjic, ravno odrezan distalni del, imenovan odmevnik oziroma zapiralnik (št. 6 na sl. 11.2), nujno pripeljejo do velikih sprememb, ki imajo za posledico okrnitev glasbene izraznosti in omejitev tehničnih zmogljivosti inštrumenta. Tako se njegov obseg občutno zmanjša, posledica tega je igranje v samo eni določeni tonaliteti.

V visokem registru nudi glasbilo možnost uporabe tudi pomožnih prijemov. Njegove tehnične zmogljivosti v smislu izraznosti ne dopuščajo domneve o slučajnosti nastanka luknjic in njihove razporeditve na inštrumentu.

Menim, da je v enostavni obliki glasbila, ki sem ga imenoval TIDLIDIBAB,¹⁶ zajeto mojstrstvo neandertalčevega znanja v času izdelave. Zato tidldibab predstavlja okno v oddaljeno preteklost, ki odpira nove možnosti za ovrednotenje določenih pridobitev moderne civilizacije.

Zgodnje mlajšepaleolitske piščali (Geissenklösterle, Hohle Fels) (Hein, Hahn 1998; Conard *et al.* 2009), ki so delo anatomsko modernega človeka, ne dosejajo tehnično-glasbenih zmogljivosti neandertalčevega glasbila

¹⁴ Leta 2009 Horusitzky (pisno sporočilo) o tej isti luknjici napiše, da ima neznamenit vpliv (komaj pol tona), zaradi česar ostaja njen umetni izvor vprašljiv. Dalje pravi, da ne poveča slišne skale, da pa morda olajša izvajanje določenih zvokov. Opazen je prehod od b3/h3 k c4/cis-4.

¹⁵ Atema je rekonstruiral in glasbeno preizkusil tudi to mlajšepaleolitsko najdbo iz cevaste kosti jelena s štirimi luknjicami na zgornji strani in dvema na spodnji. Pomotoma je navedel, da gre za ulno, medtem ko je bil verjetno tako za original kot repliko uporabljen radius. Rekonstrukcija z dodatkom ustnika temelji na sledovih, ki potrjujejo njegov obstoj. Takšen ustnik je na najdbi iz Divjih bab I težko dokazljiv. Atema sicer omenja mikroskopske sledi rezilnega roba na izjedi na distalni metafizi, vendar zanj ni mogoče eksperimentalno dokazati, da ga je naredil človek (Turk *et al.* 1997, sl. 11.3, str. 161).

¹⁶ Tidldibab je sestavljena začetnic priimka in imena arheologa, zaslužnega za odkritje najdbe, ki jo je prepoznal kot možno glasbilo (Turk Ivan), glasbenika in izdelovalca replik (Dimkaroski Ljuben) ter imena arheološkega najdišča **DI**ve **BAB**e. Za takšno poimenovanje sem se odločil, ker najdba in način igranja nanjo nimata ustrezne primerjave v sodobnih glasbilih.

iz Divjih bab I (prim. CD-je L. Dimkaroski 2011, *A sound from the past* in F. Seeberger 2003, *Klangwelten der Altsteizeit. Musik und Interpretation*). Tiddibab je v vseh ozirih bolj izpopolnjeno in univerzalno glasbilo. Ima večji tonski obseg, bogatejšo barvitost in večje dinamične zmogljivosti. Izvajalcu omogoča zvočno gibanje v vseh tonalitetah.

Potrebe po zvočnih sporočilih se pri anatomsko modernem človeku in neandertalcu bistveno razlikujejo, kar je razvidno tudi iz izbire kosti (medvedja, ptičje) za izdelavo glasbila. Oblika in dolžina kosti ter premer medularnega kanala bistveno vpliva(jo) na glasbeno-zvočne lastnosti.

Cilj mojega raziskovanja ni bilo zgolj eksperimentiranje, temveč odkrivanje optimalnih tehničnih zmogljivosti glasbila in osebnoizpovedna kreativnost. Način igranja je zato v veliki meri odvisen od inštrumentalista.

Raziskovanja glasbila sem se lotil brez vsakršnega vedenja o predhodnih raziskavah, torej popolnoma neobremenjen.

Za potrebe tega poglavja sem naknadno pregledal njihove zapise in ugotovil pri skoraj vseh, ki so preučevali najdbo z glasbenega stališča, da pri uporabi rekonstrukciji niso upoštevali luknjice na ventralni strani femurja kakor tudi ne priostritve roba na proksimalni strani ustnika U, kar je, poleg luknjic, dodaten dokaz za človekov poseg na glasbilo. Oboje je namreč ključnega pomena za igranje.

Do nedavnega je za ustnik vsem, razen Kuneju, služil razširjeni distalni del kosti. Tehnika njihovega igranja je bila v podrobnostih zelo različna od moje. V danem primeru pa so prav podrobnosti bistvene. S tehniko igranja drugih raziskovalcev so bile povezane

rekonstrukcije najdbe in temu primerni rezultati zvočnega preizkušanja. Sam se nisem zgledoval po ustaljenih tehnikah igranja, idejo za rekonstrukcijo najdbe pa sem dobil pri I. Turku in njegovih sodelavcih.

Najnovejša rekonstrukcija, podprta z izsledki računalniške tomografije (Turk *et al.* 2005a; Tuniz *et al.* 2011), je najdbo s pomočjo glasbenega preizkušanja opredelila kot izvorno oblikovano glasbilo z vsemi lastnostmi modernih glasbenih inštrumentov. Poskusi z različnimi izvedbami (druga kost, drugačna razporeditev lukenj in število) kažejo, da najdba deluje kot popolno glasbilo samo v obravnavani obliki. Arheološko eksperimentiranje je že pred tem, kljub odsotnosti neposrednih materialnih dokazov, potrdilo možnost artefaktnega izvora luknjic (Turk *et al.* 2001, 2003). Razkrilo je niz slabosti tafonomske domneve, podprte z nekaterimi materialnimi dokazi (glej npr. d'Errico 2002), ki so, resnici na ljubo, večplastni (prepletanje naravnega z umetnim) in večznačni (glej Turk *et al.*, v tem zborniku). Če sta bili do nedavnega pri postavljenih domnevah odprti dve možnosti (glej Nowell, Chase 2002): glasbilo ali psevdoglasbilo, po novem to ni več tako. Domneva, da najdba ni delo človeka, pade, če ne dobim odgovora na vprašanje, kako je jamski medved kot specializiran vegeterijanec in domnevni kandidat za luknjanje tako naluknjal kost in hkrati ustvaril rezilni rob, da je nastalo vsestransko zmogljivo glasbilo.

POJASNILO

Knjigi je v žepku dodana zgošččenka *Zvočnosti tiddibaba*.

11. MUSICAL RESEARCH INTO THE FLUTE FROM SUSPECTED TO CONTEMPORARY MUSICAL INSTRUMENT

(Translation)

Ljuben DIMKAROSKI

Among the series of artefacts discovered in Divje babe I, the suspected Neanderthal flute made from the thighbone of a young cave bear, found in 1995, greatly stands out in terms of what it tells us.¹ It was discovered beside a hearth, together with finds of Mousterian D-1 level in the interior of the cave, 2.5 m below today's surface, in the cemented part of layer 8. The shaped bone, reminiscent of a flute in shape, at once excited the interest of archaeologists. Ivan Turk et al (1995) therefore envisaged the possibility that the find represents a flute immediately after its discovery. A range of different methodological datings, done at top laboratories, finally established that the suspected flute was from 55,000 to 65,000 years old, with a mean age of 60,000 years (Blackwell et al. 2009) and thus 25,000 years older than finds of the presumed oldest Palaeolithic flutes, which are contemporary with the appearance of anatomically modern humans in Europe (see Conard et al. 2009).

The discovery in Divje babe I triggered a stormy professional debate. Part of the profession advocated the presumption that it is a flute and the work of man, or an artefact (*archaeological presumption*) and other part believed that it is a chewed cave bear bone, i.e., a pseudoartefact that is coincidentally similar to a flute (*taphonomic presumption* and an alternative to the first presumption).²

Even at an international conference on the theme "The question of a Mousterian bone flute from the site

Divje babe I (Slovenia)" in Spodnja Idrija in 1998 (see Arheološki vestnik 52, 2001), the presumption of Ivan Turk and those who, like him, thought that the flute is the work of man, did not gain majority support from the participants of the meeting. Of recognised experts, the Belgian archaeologist Marcel Otte (2000, 2011a) supported and still supports it.

The world famous find from Divje babe I is well defined, thanks to Slovene experts and a number of foreign archaeologists (Horusitzky 2003; Turk et al. 2001, 2003, 2005a; Blackwell et al. 2009), but its musical functionality only partially, which encouraged me to start intensive musical investigation of it.

Before me in Slovenia, under the auspices of ZRC SAZU, the Neanderthal flute had been musically investigated by Drago Kunej (1997; Kunej, Turk 2000) and Mira Omerzel-Terlep (1996, 1997) and they arrived at the first significant findings. In the wider area, Jelle Atema (2004) from USA, Bob Fink (1997) from Canada and François Zoltán Horusitzky (2003) from France, also reached new understandings and their findings confirm the presumption of Ivan Turk and his associates about the artificial origin of the holes in the presumed flute (Turk et al 1997, 2001, 2003, 2005a, 2006).

I became involved in the find of the flute by chance. In 2007, I had an independent exhibition of miniatures in stone, in the Natural History Museum in Ljubljana, at which I was given a clay replica of the suspected flute from Divje babe I, with the request that I play with it a little in my spare time. After a two year lapse, I got an impulse for research.

In the first half of 2009, therefore, I made and tested more than 30 variants of reconstructed wooden and bone copies in order to establish the right sound and the significance of the first copy of the original flute made from the left femur of a one- to two-year-old cave bear (*Ursus spelaeus*) from Divje babe I, which was made available to me (Fig. 11.1: A). All copies were made on the basis of a reconstruction of the original flute provided by Ivan Turk (2005a, Fig. 14), and its measurements. Research also took place, as well as on fossil bone, on the femurs of young brown bear, and on heifer, goat, pig, and roe and red deer

¹ The chapter is a supplemented variant of a text published in the journals *Argo* 53/2,2010 and *Mitteilungen der Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte* 32, 2011. I am grateful for support in the research to the archaeologist Dr. Ivan Turk, ethnomusicologists Dr. Svanibor Pettan, Metoda Postolski Košir and Jožek Košir-Cox. The first above all helped me substantially in a proper understanding of the archaeological-taphonomic question and acquainted me with basic literature and its critical assessment.

² A third presumption must be added to the first two – *musical*, which considers the musical capacities of the find. My research took place in the context of this presumption. Because of the numerous complications around the nature of the find, none of the three aforementioned presumptions can be accepted without a critical evaluation of the other two.

bone, which are not so comparable to the original and did not give such good results as the first copy.

I directed my research mainly to playing on the first copy made of femur of a young cave bear, to which I added parts that had evidently been broken from the original (see Turk 2005a and *Fig. 11.1; 11.4*). I chose this copy in order to approximate to the original as much as possible because the femur of an extinct cave bear differs from the femur of living brown bear allometrically, i.e., in the ratios between specific measurements (see Kunej, Turk 2000, *Fig. 15.5, 15.6 and 15.7*).

After three years of use of the first copy, I noticed that it was changing colour at the points at which it came in contact with my hands and lips: the distal part, which is covered by the right hand, palm hole (no. 5 in *Fig. 11.2*) and the entire opening of the instrument (no. 6 in *Fig. 11.3*) and the proximal part of the mouthpiece, which is in contact with the lips (*Fig. 11.5*). Because of the acidity of the skin of the hands, saliva and the vapour that comes into contact with the mouthpiece, the colour of the instrument became darker in these parts. This finding led to the thought that precisely the aforementioned parts were missing in the original, which was perhaps in use for a number of years, even though it was probably fresh bone, which would have been less susceptible to these influences because of fat (*Fig. 11.1, 11.4*). I therefore allow the possibility that similar processes also happened on the original at the time of its use and that the aforementioned parts of the instrument could thus have become more fragile and breakable.

DESCRIPTION, FUNCTIONAL REVIEW OF THE RECONSTRUCTED MUSICAL INSTRUMENT AND THE TECHNIQUE OF PLAYING

All parts of the instrument,³ consisting of natural shapes and artificial additions, serve a precisely defined purpose (*Fig. 11.2*).

Hole 1, which is not preserved in entirety on the original, closest to *mouthpiece U*, is smaller than the others for a reason: aliquot wavelengths are shorter at higher frequencies, so a smaller hole enables more precise intonation.

Holes 2 and 3, of which the latter is slightly larger, belong in the middle range of the instrument, they are sonically most defined, with rich colouration. The instrument sounds very clear in this register.

The notch on the upper side of the tube is transformed by the grip of the right hand into *hole 4*.⁴

³ Although the term flute, (French flûte, German Flöte) is used in current archaeological texts, I will hereinafter use a more suitable term: musical instrument, or simply instrument. Why I decided to do so is evident from the further text.

⁴ If the left hand is used for gripping, the instrument

Hole 5, which is not preserved in entirety on the original and which I call the **palm hole**, is located on the lower part of the instrument, slightly ex-centrally from hole 3.⁵ It is the most mysterious and the **soul** of the musical instrument. It extends the length of the air column and the undulation of air in the instrument. It contributes to a greater range of the instrument and forms part of the low register and part of the high, which supplements its character.

The opening of the instrument opposite *mouthpiece U*, *hole 6*, was created after the removal of the bone tissue – compact and spongiose of the distal metaphysis. It has the role of **bell** and **closure**. It provides the possibility of playing on an open or closed bell, which additionally enriches the tonal range.

The remaining spongiose in the musical instrument is not an obstacle to drawing out tones; on the contrary, it enriches the colour of the sound. The tones become softer and nobler.

The size of the mouthpiece of the instrument in the proximal part corresponds to the size of human lips. I create sound by directing breathing onto the cutting edge, without aids such as stoppers, tongues, various fillers etc. The cutting edge is located on the medial-anterior side of the femur, where the rim of the marrow channel is wider at the transition of the diaphysis to the metaphysis and thus enables the ideal position of this edge. Because of the torsion of the diaphysis (cca 20°) the wider part of the opening of the mouthpiece fitted with the cutting edge is shifted from the frontal plane so that the mouthpiece is optimally adapted to the lips. In addition, the shape of the femur of the original and the first copy is completely adapted to the position and anatomical attributes of the right hand in playing. All this would not be possible with a right femur, or such an instrument would be suitable for a left-handed musician.

After lengthy research of my copies, I noticed that the proximal, medial-anterior, flat cutting edge of the femur of the original musical instrument is similarly sharpened from the outside and inside as I sharpened it in the first reconstructed copy. The sharpness of the remains of this 9.8 mm long, previously unnoticed cutting edge could clearly be felt by touch (*Fig. 11.3 and Fig. 11.4*). The remaining edges on the original, which are the result of later damage, are blunt and rounded.

I believe that playing on a cutting edge is the original manner of obtaining tones on wind instruments.

would have to be made from the right, rather than left femur.

The majority of publications to date show that researchers used the notch on the upper part of the bell (hole 4) as a mouthpiece for stimulating sound in the musical instrument.

⁵ Some researchers have referred to this hole or to its remains as a 'thumb hole' (see Omerzel-Terlep 1996; Atema 2004).

The cutting edge could be:

a) Sharpened, on the external side trimmed to an angle of 45°. Such an arranged mouthpiece enables high quality “attack”, synchronised inter-tonal links, good flexibility, stable intonation and colour of sound.

b) A sharpened edge on both interior and exterior sides has the same properties as sharpening only on the outside.

c) Rounded, in cross-section in the form of a semi-circle. The tone becomes softer but reduces the range of the instrument in high and low registers.

d) Flat, as it remains after cutting. The range is reduced in high and low registers, a noise appears in the tone.

With all forms of cutting edge, I can play a number of high quality tones in sequence and in interval leaps.

The technique of playing is very important with an instrument such as this. I would comment the following in this respect:

I play on the instrument with both hands in a natural, unforced grip, so that the length (113.6 mm) and shape of the instrument (torsion turn of the bone cca 20°) is anatomically fitted to the palm and the fingers.⁶

The position of the mouthpiece on the lips and the associated blowing on the cutting edge have an essential role in extracting tones from the instrument. They condition the entire range of the instrument and define its character.

The position and opening of the mouthpiece on the lips change, depending on the choice of register. In lower registers, the opening is wider, in high narrower (Fig. 11.5).

Changing the shape of the oral cavity, the position of the tongue, the volume of air and the flow of air before passage through the mouthpiece on the cutting edge has an exactly defined role. This enables the start (“attack”) of a high quality tone.

The flexibility of the lower jaw contributes to faster and more exact changing of the prolongation of the mouthpiece and to the flexibility of playing in all registers.

The position of the open throat, together with soft palate, contributes to an unrestricted flow of air from the lungs. The conditions are thus fulfilled for a rounded tonal colour.

The basis for obtaining the tone is air. Without it there is no sound. I also connect the method of breathing with it. Three types of breathing are known: reflex, chest-clavicular and stomach-diaphragm. Chest and stomach breathing are among conscious human functions and require an additional level of knowledge and

control. I use stomach breathing for playing on a musical instrument, which enables the controlled use of air. The volume of the lungs has a fundamental role in this.

The technique of breathing, the position of the tongue and lower jaw, throat and mouth and the complete use of the air column together support the conjecture that the bone for making the instrument was chosen and prepared to human measure.

TECHNICAL CAPACITIES OF THE MUSICAL INSTRUMENT

The first reconstructed copy of the musical instrument from the cave Divje babe I allows an instrumentalist to achieve sonic expression in a range from simple tones to technically demanding musical phrases. It sounds tonally recognisable and fresh, even to today’s listeners. In technical and colour capacities, it does not lag behind modern wind instruments (listen to enclosed CD).

It offers more than other aerophones from the period of the Upper Palaeolithic, such as flutes from the bones of vultures, cranes and swans: a larger tonal range, a wider colour spectrum, richer dynamic possibilities and execution in all tonalities.

The musical instrument is not tempered and I can achieve more than three octaves in sonic succession of a “12-note semitone scale” with it.⁷

Its range additionally increases with overblowing.

In musical language, I can execute on the instrument: legato, staccato, double- and triple-tonguing, flutter-tonguing, glissando, chromatica, trills, broken chords, interval leaps and melodic successions from the lowest to the highest tones.

The dynamic capacities of the instrument range from piano to forte, as with modern instruments.

Interval leaps are possible over the entire range of the instrument.

The audibility of the instrument extends in nature to a radius of more than 100 m, depending on the weather conditions. In an enclosed space, audibility is similar to that of modern wind instruments.

The multipart sounding capacity is surprising, which in certain multiple sounding of tones exceeds modern instruments, such as: double trills are audible at the same time as simultaneously sounding four or more tones!

Because of the above, I believe that this musical instrument, despite its simple form, is the most perfected instrument of mankind from the Palaeolithic to today.

⁶ Changes in the pitch are achieved with partial, semi and full opening of the holes on the musical instrument: holes 1 and 2 with the pads of the index finger and middle finger of the left hand, hole 3 with the pad of the index finger of the right hand, hole 4 with the lower phalanx of the index finger of the right hand and holes 5 and 6 with the palm of the right hand.

⁷ In some of my previous writings, I referred to a range of two and a half octaves, which was my maximum at that time. (Dimkaroski 2010; 2011).

DISCUSSION

The Neanderthal musical instrument from Divje babe I is a forerunner of modern wind instruments and allows a delicate interpretation of all types of music, including classical works.

As has been said, various authors have discussed musical hypotheses, all with the intention of confirming the original archaeological presumption, either theoretically or empirically. It must be stressed in this connection that all musical experiments, including my own, were made with the aid of a reconstruction of the find on a suitable fossil bone, because there are no modern substitutes for the bone of extinct cave bear. This is in contrast to reconstructions of Upper Palaeolithic flutes, which can be reconstructed on suitable fresh bones.⁸ Because of diagenetic changes, a fossil bone has different properties to fresh bone, which, after extended playing, affect the sound creation attributes of the reconstructed musical instrument.

Below, in chronological order, I will summarise all the reconstructions of the find from Divje babe I known to me, and the results of experiments, and compare them with my own achievements.

Drago Kunej (1997; Kunej, Turk 2000) made the most conservative reconstruction of the find, with three holes in a cave bear femur and two holes in the femur of a recent brown bear, and a notch on the distal metaphysis, which in both cases served as a mouthpiece with a cutting edge (*Fig. 11.6: a*) (Kunej, Turk 2000, 249, 260, *Fig. 15.5: a, b*).⁹ He did not take into account the so-called "thumb hole", although he envisaged it as a possible fifth hole (*ibid*, 249, *Fig. 15.4: a*). He took into account the different distances between the holes and exceptionally the various sizes of the holes (Kunej 1997, *Fig. 13.1*; Kunej, Turk 2000, *Fig. 15.5: a, c, d*).¹⁰ The length of the reconstructed instrument was in both cases the same as the original (Kunej, Turk 2000, 257). In playing, he suitably closed the edge of the instrument with his lips

⁸ The only exception is the find from the cave Istállóskő in Hungary, which was similarly reconstructed on the bone of a cave bear (Horusitzky 1955). It is the most comparable find to the one under discussion here.

⁹ Kunej, with the aid of Ivan Turk, made two reconstructions on fossil bones. The first was slightly smaller than the original (Kunej 1997, *Fig. 13.1*) and the second the same size as the original (Kunej, Turk 2000, *Fig. 15.5: a*). Turk later confirmed the suitability of the second reconstruction from archaeological and taphonomic points of view and added a fourth, so-called 'thumb hole' (Turk *et al.* 2005a).

¹⁰ In reconstructions of the find from plaster and bronze, the different sizes of the three holes were also taken into account (Kunej, Turk 2000, *Fig. 15.5: c, d*). A connection between the size of the holes and the pitch was established. The effect of the size of an individual hole on the pitch depends on the distance between the hole and the cutting edge on the mouthpiece (*ibid*, 263).

and played it as an end-blown flute. He also initially envisaged the possibility that there would have been a similarly shaped mouthpiece at the other, proximal end of the bone original (Kunej 1997). However, playing on it seemed to him almost impossible because of the distance of the notch (my hole 1). He later decided that there may also have been a second mouthpiece on the proximal part of the femur with missing cutting edge on the anterior side (Kunej, Turk 2000, 249, *Fig. 15.8*). It was established that the find represents a wind instrument which, on the basis of how it works, is most similar to a modern flute (*ibid*, 251). The range of tones was dependent on the thickness of the cutting edge, which achieved a maximum of 4 mm and on how exactly the spongiose on the cutting edge of the mouthpiece itself was removed (*ibid*, 254, 259).¹¹ He did not take into account in his research what I later designated the palm hole. He used my hole 4 as a mouthpiece, so he stimulated sound in the instrument also in a different way to me.

Kunej found that the tonal capacities of the find are decisively influenced, in addition to the length of the musical instrument, the number of holes and the method of playing, mainly by the method of stimulating sound, changes in the opening of the mouthpiece and the force with which the air is blown (*ibid*, 264). Put another way: the capacity of the musical instrument greatly depends on the inventiveness and skill of the interpreter.

Mira Omerzel-Terlep (1996, 1997) investigated the find on the basis of Kunej's first reconstruction, made from the femur of a young cave bear (Kunej 1996, *Fig. 13.1*). She had the following comments on the reconstruction:

The third hole (my hole 1), which is only partly preserved on the original, would not have existed since it has no connection with the function of a flute (Omerzel-Terlep 1997, 215).¹² She envisaged a high-lying thumb hole on the lower side, however, and highlighted its presumed important role (*ibid*, 213, 216 p, *Fig. 14.12*).

She believed the find could have been used as either an end-blown or side-blown (transverse) flute. As an end-blown flute, because of the existence of the notch, she envisaged the mouthpiece on the distal part of the femur. This would be in conflict with the general practice with bone flutes, to which she actually refers (*ibid*, 254), according to which it is blown in the direction of the decantation of life fluids from the body to the peripheral parts of the extremities. She thus allows the possibility

¹¹ Remains of spongiose do not essentially influence the range of tones but the spongiose prevents overblowing and makes playing high tones difficult. With fresh bone, these disturbances are essentially smaller than with fossil bone (Kunej, Turk 2000, 256).

¹² Its non-functionality was confirmed by her test, which gave very modest results in terms of musical capacities (Omerzel-Terlep 1996, 284).

that the mouthpiece, which was not preserved may have been on the proximal part of the femur. In terms of tonal capacities, Omerzel-Terlep (1996, 274 p, 284 pp) equated the find with the essentially younger presumed pipe on the lower jaw of a cave bear from Potočka zijalka (Brodar, Brodar 1983, sl. 57) and similar finds to it in Slovenia (M. Brodar 2009, t. 25: 5, 8, 9; t. 28: 9). She thus lessens its potential role in the biocultural development of the human species. My tests show that the musical instrument from Divje babe I has incomparably greater capacity than the finds of holed lower jaws that Omerzel-Terlep tested and is also a forerunner to all later finds of bone flutes from the Palaeolithic to the present.

Bob Fink (1997), in his theoretical discussion on Neanderthal music, derived from the unequal distance between the holes on the posterior side of the holed bear femur. This is actually indispensable for the proper functioning of the musical instrument. The different size of the holes is also important, which Fink did not take into account. Fink based the reconstruction of the find as a musical instrument (*Fig. 11.6: b*) on a modern flute, which he used for a model. He compared the find with the model and established how far the musical properties of the reconstruction correspond to the musical properties of the model. This unique approach is not in principle disputable, since modelling is established practice in science but I believe the choice of model was unsuitable. Because the model was unsuitable, it led to a series of missed features, which took Fink further from his aim rather than bringing him closer: to show that a musical diatonic pentatonic scale could be played on the undamaged find.¹³ In order for the find to be compared to the model, he had to envisage a series of supplements. He thus envisaged a hole on the posterior distal part of the femur, of which the existing notch was supposed to be the remains. The correspondence of this “phantom” finger hole with the model, in comparison with the existing whole ones and even partially preserved hole, is a serious mistake and is the weak link in his musical theory. In the opinion of Ivan Turk and others, in view of numerous similar shapes on juvenile bear femurs at the site and elsewhere, the notch was probably made by a carnivore, which chewed the distal epiphysis and part of the metaphysis (Turk *et al.* 1997, Fig. 11.19: 2, 3, 5, 6). However, the notch can be shaped into a hole as necessary with the fingers of the right hand, which is a composite part of the system that allows playing on the find without the additional finger hole proposed by Fink. While Fink added yet another hole posteriorly, in the reconstruction of the musical instrument he left out the hole on the anterior side of the femur, which, because of

the damage to the bone wall is only partially preserved. Its existence is not in question (Turk *et al.* 2005a; Tuniz *et al.* 2011). This hole, too, which has several times been improperly mentioned as a thumb hole (Omerzel-Terlep 1997, 213, 216, Fig. 14.12; Kunej, Turk 2000, 249, Fig. 15.4: a; Atema 2004, 21), is part of the system, since it would not be possible fully to play on such a short bone without it. Fink also envisaged another, fifth hole on the proximal, missing part of the femur, in addition to the existing half hole, for the purpose of achieving five tones. Because the preserved part of the diaphysis did not allow the necessary extension of the bone with a fifth hole in the distal direction but at most in the proximal, he envisaged the mouthpiece behind the proximal part of the femur and thus properly oriented the find in a playing sense. The entire musical instrument is supposed to have been 41.6 cm or at least 36 cm long, which exceeds the potential length of the diaphysis with the metaphysis by more than twice, judging by fully preserved femurs of the same size class (see Turk *et al.*, 1997, 161). In order to supplement the length, an extension with a mouthpiece would be required and a composite musical instrument is thus obtained, for which there is no material evidence. With the existing length of 11.4 cm, four holes on one side (and an extension?) it should be possible to play 3 tones (mi, fa and so) of the scale.

Fink's reconstruction, in the sense of a complete bone part of a musical instrument, is essentially freer than mine. He has more theoretical data, such as: presumed longer tube, hole on the distal metaphysis, conditional fifth hole on the missing proximal metaphysis. These data do not have material support in the find itself and are not indispensable for achieving the set aim: to show that the find is comparable in capacities with a flute.

Fink's reconstruction of the find from Divje babe I and its determination as a musical instrument, tuned to in a modern pentatonic or diatonic scale, was rejected with counter evidence by April Nowell and Philip Chase (2002). Because they are both advocates of the alternative, taphonomic presumption, their response to Fink was to be expected. Both authors recognised only limited musical capacities of the find, which are not of course sufficient evidence for the claim that it represents a deliberately made musical instrument. So they also did not exclude the possibility that Neanderthals had stimulated some sounds on it, such as can be played on an ad hoc “musical instrument”. If it could be played as Fink proposed, it would of course be necessary to explain how a carnivore succeeded in making a real musical instrument, which would be a major problem for the advocates of the alternative, taphonomic presumption.

Nowell and Chase, in rejecting Fink's musical interpretation of the exceptional Slovene find, derived from the same premises as Fink, i.e., the length of the

¹³ Establishing the tonal scale seemed unnecessary to some other investigators, even unfruitful. So they did not particularly deal with this (see Kunej, Turk 2000, 262; Horusitzky 2002; Atema 2003).

mouthpiece and the distance between the holes in modern flutes, and found that the bone is too short to be played like a flute. This is not so, since modern phrases can be played on it as on a flute or any other contemporary instrument, despite the small size. Theory based on modern examples in this case led to a blind alley. The expectation that the find is tuned on one of the tonal systems was shown to be unproductive and misleading. There was a need to be aware from the very start that this is a special instrument, which requires an empathetic, innovative approach to solving the problem. This must be based on an understanding of theory and above all practical experiments, independent of modern examples. Similar complications also occurred in verifying the archaeological and taphonomic presumptions, in which practice similarly did not correspond to theory based on generalisation of some unilaterally interpreted facts.

The Frenchman, Zoltán Horusitzky, who described and interpreted the first find of a flute from a fossil bear femur from the cave Istállóskő in Hungary (Horusitzky 1955), also made a reconstruction of the Divje babe I find (*Fig. 11.6: c*) for the purpose of mathematically-based study for the first time, in the sense of a side-blown flute, and comparing its capacities to those of the considerably younger Hungarian find (Horusitzky 2002). He decided to treat both as side-blown flutes for the sake of better comparison between the two finds. The Hungarian find, in fact, could not be reconstructed other than as a side-blown flute. The reconstructed flutes from Divje babe I were 28 mm longer than the original in the first case and 14 mm longer in the second case. In the first one, did not have the thumb hole, my palm hole, but the second time it had. Horusitzky later found that my palm hole is only very important with an end-blown flute. Calculations showed that with its help and with the aid of the hole located above it, it actually doubles the distance along which the air travels, and thus enriches the sound (Horusitzky 2003, 50).¹⁴ In addition to the lip hole in the place of the notch on the distal part of the femur, there were a further three holes on the same side. The flute had a closed or open termination. On the basis of calculations, Horusitzky found that the register of the find exceeds the capacities of a modern flute and, at least partially, spans the register of a piccolo, above all if the thumb hole is taken into account. He further found that the capacity of such an instrument as represented by the find from Divje babe I, greatly depends

¹⁴ In 2009 Horusitzky (written communication) wrote about this same hole that it has a negligible influence (barely half a tone), because of which its artificial origin remains questionable. Furthermore, he says that it does not increase the audible scale but that perhaps it facilitates stimulating specific sound. It is noticeable at the transition from b-flat3/b3 to c4/c-sharp 4.

on the skill and inventiveness of the user. He also drew attention to the possibility of repairs of the mistakes in placing the holes, by reducing the thickness of the bone around the hole(s), which affects the level of the tone.

Horusitzky also made a calculation for an end-blown flute with a thumb hole. He kept the mouthpiece, it appears, at the same end as in the side-blown flute. The capacity of the instrument did not essentially change. The thumb hole did not have such a role as palm hole 5 in my case (*Fig. 11.2*). Nevertheless, Horusitzky, with the aid of mathematics, came theoretically very close to the actual capacities of the find. However, his reconstruction is somewhat freer than mine, since he considerably lengthened the find, mainly at the narrow end and added a fifth hole, although there is no material evidence for this.

Jelle Atema (2004) also tried to reinforce the musical presumption with practical experiments. In the reconstruction of the find as a musical instrument, I suspect for the sake of easier playing and similar damage to the distal metaphysis as with a bone flute from the site Abri Blanchard (Pas du Miroir) in France,¹⁵ he decided on a flute with a mouthpiece (*Fig. 11.6: d*). He reconstructed the mouthpiece with the aid of a stopper and cutting edge in the sound creating hole at the place of the notch on the distal metaphysis, i.e., my hole 4. He did not take into account the hole on the anterior side, my hole 5, although he envisaged that it could have existed as a thumb hole and have had an important role in playing. His reconstructed flute from the femur of a young cave bear has three finger holes, which are distributed the same as in the original and a sound-creating hole with cutting edge in the mouthpiece. Both ends of the bone are level cut. The length is the same as the preserved length of the find. Atema also respected the different sizes of the finger holes. He could play on such a reconstructed find but the obtained tonal succession did not correspond to any known tonal system. He found that the capacity of the reconstructed musical instrument depends on the technique of playing, so that it could be improved with practice.

¹⁵ Atema also reconstructed and musically tested this Upper Palaeolithic find from the tubular bone of red deer, with four holes on the upper side and two on the lower. He mistakenly stated that it was an ulna, while a radius was probably used for both the original and the replica. The reconstruction with added mouthpiece is based on traces that confirm its existence. It is difficult to prove such a mouthpiece on the find from Divjih bab I. Atema mentions microscopic traces of a cutting edge on the notch on the distal metaphysis but it is not possible experimentally to prove that man made it (Turk *et al.* 1997, *Fig. 11.3*, p. 161).

CONCLUSION

The prehistoric maker of the wind musical instrument from Divje babe I, which is classified as a flute according to (ethno)musicological criteria though it is not, well exploited the capacities of the femur of a young cave bear in the sound sense, since he used the wider distal part of the bone as a **bell** and **closure**, and the narrower, proximal part as the **mouthpiece**. The air flows in the same direction in the musical instrument as the life energy of the animal in the veins of a young cave bear, from the heart towards the limbs, just as the sap in plants flows from the roots towards the branches and leaves.

The artificially reshaped femur that Neanderthals left us clearly shows the intention of sound expression, since the distribution of the holes, together with the cutting edge and the preserved length of the find, create a **system** that enables a wide pallet of resonance and melodious movement. It appears to be a musical instrument in the real sense of the term. In addition, the musical instrument, with its rich resonance, allows musical expression, including in modern musical language. I believe that, in view of the technical and expressive capacities, it essentially surpasses a simple signal function. I allow the possibility that it was used for ritual and other purposes.

The altered lengths of the instrument, adding or subtracting holes, the flat cut distal part, called the bell or closure (no. 6 in *Fig. 11.2*), necessarily lead to great changes, which result in a truncation of musical expressiveness and restriction of the technical capacities of the instrument. Its range is thus appreciably reduced and the consequence of this is playing in a single specific tonality.

In the high register, the instrument also provides the possibility of the use of auxiliary grips. Its technical capacities in the sense of expressiveness do not allow a presumption of a chance creation of the holes and their distribution on the instrument.

I believe that as a simple form of musical instrument, which I have named TIDLIDIBAB,¹⁶ it expresses the mastery of Neanderthal knowledge at the time of being made. The tidldibab provides a window into the distant past, which opens new possibilities for assessing the gains of modern civilisation.

Early Upper Palaeolithic flutes (Geissenklösterle, Hohle Fels) (Hein, Hahn 1998; Conard *et al.* 2009), which are the work of anatomically modern man, do

not achieve the technical-musical capacities of the Neanderthal musical instrument from Divje babe I (comp. CD by L. Dimkaroski 2011, A sound from the past and F. Seeberger 2003, Klangwelten der Altsteizeit. Musik und Interpretation). Tidldibab is in all respects a more complete and universal musical instrument. It has a greater tonal range, richer colour and greater dynamic possibilities. It allows the player sonic movement in all tonalities.

The needs for sound messages essentially differed between anatomically modern man and Neanderthals, which is also evident from the choice of bone (bear, bird) for making a musical instrument. The shape and length of the bone and the diameter of the medular channel essentially influence(s) the musical-sound properties.

The aim of my research was not only experimentation but revealing the optimal technical capacities of the musical instrument and personal declarative creativity. The method of playing thus depends to a large extent on the instrumentalist.

I set about investigating the instrument without any prior knowledge of previous research, so completely unburdened.

For the sake of this chapter, I additionally examined my notes and ascertained that almost none of those who studied the find from the musical point of view took into account in the reconstruction that they used, the hole on the ventral side of the femur, nor the sharpening of the edge on the proximal side of the mouthpiece U, which, in addition to the holes, is further evidence of human intervention on the musical instrument. Both, in fact, are of crucial importance in playing.

Until recently, the extended distal part of the bone served everyone except Kunej as the mouthpiece. The technique of their playing was very different from mine in details. Precisely the details are crucial in the given case. The reconstructions of the find were connected with the technique of playing of other investigators and the results of sound tests corresponding to this. I did not model myself on fixed techniques of playing but got the idea for reconstruction of the find from Ivan Turk and his associates.

The most recent reconstruction, supported by the results of computed tomography (Turk *et al.* 2005a; Tuniz *et al.* 2011) has defined the find with the help of musical tests as an originally designed musical instrument with all the attributes of modern musical instruments. Tests with various executions (different bone, different arrangement and number of holes) show that the find functions as a complete musical instrument only in the shape discussed. Archaeological experiments had already previously confirmed the possibility of an artefact origin of the holes (Turk *et al.* 2001, 2003), despite the absence of direct material evidence. It revealed a series of weaknesses of the taphonomic presumption, supported by some material evidence (see e.g., d'Errico

¹⁶ Tidldibab is a composite word from the initials of the surname and name of the archaeologist credited with the discovery of the find, who recognised it as a possible musical instrument (Turk Ivan), the musician and maker of the replicas (Dimkaroski Ljuben) and the name of the archaeological site Divje Babe. I decided on such a designation because the find and method of playing on it do not have a suitable comparison in contemporary musical instruments.

2002), which, truth be told, are multifaceted (natural and artificial is interwoven) and multiple meanings (see, Turk *et al.*, in this volume). Although two possible presumptions were open until recently (see Nowell, Chase 2002), musical or pseudo-musical instrument, this is no longer the case. The presumption that the find was not the work of man collapses unless an answer is given as to how a cave bear, as a specialised vegetarian and presumed candidate for making the holes, pierced

the bone in such a way and, at the same time, created a cutting edge, in order to create a musical instrument with all-round capacities.

NOTE

A compact disc titled *Sonorities of the Tiddibab* is enclosed with the book.

12. ANALYSE ACOUSTIQUE DE LA FLÛTE AVEC SOUFFLE PROXIMAL

12. AKUSTIČNA ANALIZA PIŠČALI, KI IMA USTNIK NA PROKSIMALNEM KONCU

François Zoltàn HORUSITZKY

Izvleček

Avtor poglavja predstavlja izsledke izračunov zvokotvornosti glasbila iz Divjih bab I pri načinu igranja, ki ga je odkril L. Dimkaroski. Izhaja iz nove umestitve ustnika in rezilnega roba na kosti, štirih luknjic in vloge ustnic pri dimenzioniranju vhodne odprtine za vpihovanje zraka. Izračune, opremljene z diagrami frekvenc, naredi posebej za zaprt odmevnik in delno do popolnoma odprt, kar doseže izvajalec z roko. Posebno pozornost posveti izjemnemu pomenu luknjice 5, ki je drugi raziskovalci niso upoštevali. Spremenjena razdalja med luknjicami in spremenjen premer luknjic povzroči radikalno spremembo diagramov frekvenc. Vse navedeno teoretično potrjuje praktične dosežke L. Dimkaroskega in govori v prid artefakta, ki predstavlja najstarejše odkrito glasbilo.

Abstract

The author of the chapter presents the results of calculations of the sound capacities of the musical instrument from Divje babe I in the manner of playing discovered by Ljuben Dimkaroski. He derives from a new location of the mouthpiece and a cutting edge on the bone, four holes and the role of the lips in dimensioning the entry opening for blowing air. He makes calculations, fitted with diagrams of frequencies, individually for a closed bell and partially to fully open, which the player achieves with his hand. Particular attention is devoted the exceptional importance of hole 5, which other researchers did not take into account. The variable distance between the holes and their different diameters cause radical changes in the diagram of frequencies. All the cited theoretical findings confirm the practical achievements of Ljuben Dimkaroski and argue in favour of an artefact that represents the oldest discovered musical instrument.

Les préhistoriens déploient un effort considérable pour chasser les restes d'art graphique au Paléolithique moyen. Malheureusement le résultat est presque nul. Comment se fait-il, comme M. Brodar (2009, p. 223, 259) pose la question, qu'un peuple qui se manifeste par la musique, ignore totalement le dessin et la gravure ?

La question mérite d'être posée (N'oublions pas que la première grotte décorée Sapiens sapiens, la grotte de Chauvet, n'a que 31.000 ans BP).

La rareté des "objet d'art" est effectivement déconcertante surtout en face de la superbe flûte de Divje babe I.

Remarque de M. Patou-Mathis (2006, p. 149) :

"Pour des nombreux préhistoriens seul les hommes modernes du Paléolithique supérieur furent des "artistes". En l'absence de preuves archéologiques évidentes, on ne peut pas affirmer que Néandertal en était un, mais l'absence n'étant pas une preuve on ne peut pas non plus exclure cette hypothèse."

Le témoin le plus extraordinaire de la spiritualité néandertalienne est la flûte de Divje babe I. Le seul élément troublant est la différence entre le sens des beaux-arts et le sens musical. Comment expliquer que

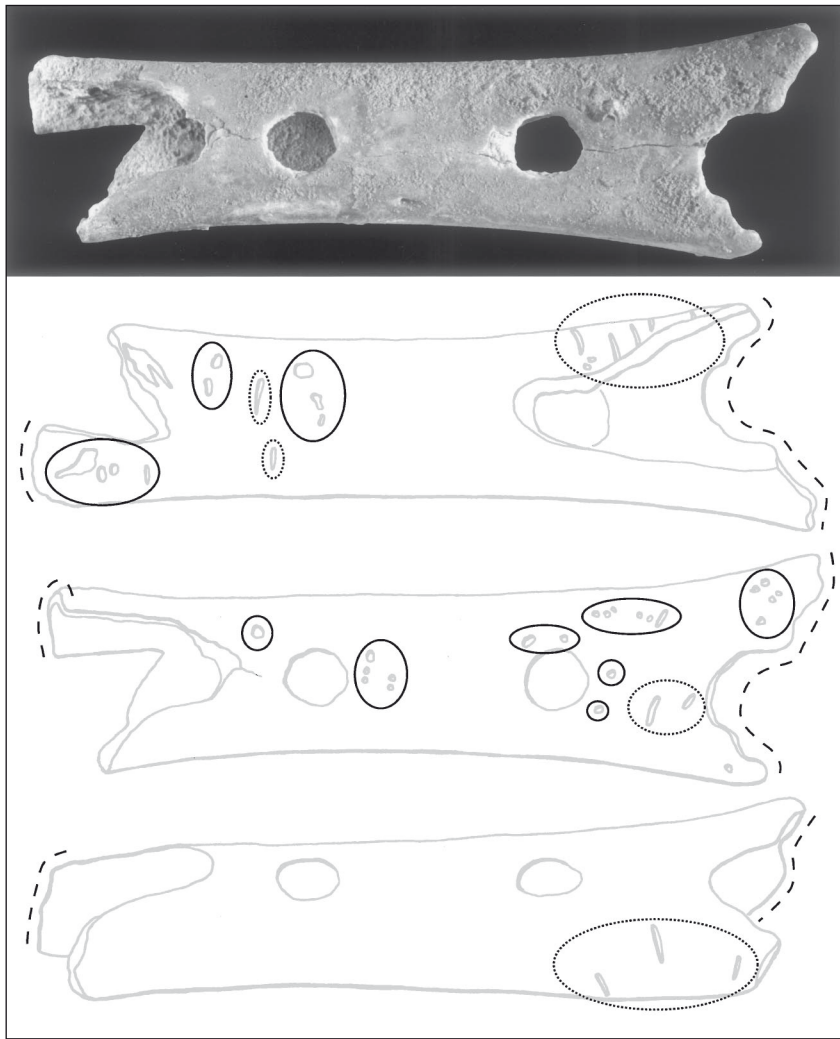


Fig. 12.1: Les traces d'égratignure sur la flûte (d'après d'Errico *et al.* 2003, Fig. 9).

Fig. 12.1: Traces of scratches on the flute (after d'Errico *et al.* 2003, Fig. 9).

Sl. 12.1: Sledovi prask na piščali (po d'Errico *et al.* 2003, Fig. 9).

les Néandertaliens, capables de faire des instruments de musique, pourquoi n'ont-ils pas nous laissé des oeuvres d'art graphiques ou plastiques ?

Au cours des campagnes de contestation, les arguments le plus variés ont circulé pour dénier l'origine humaine de la pièce :

Nous voyons l'état de la flûte après le long séjour sous terre. On découvre des traces de morsure. Certains contestataires en ont déduit que voila la preuve de l'action des animaux pour fabriquer les trous. Le fabricant de la flûte a pu prendre un os fossile avec des traces de morsure ou bien ces traces ont pu être faites après la fabrication et abandon de la flûte pendant le long séjour dans la grotte. Il est certain que les mammifères qui ont égratigné et ceux qui ont percé les trous (y compris l'homme) ne sont pas les mêmes.

Des études acoustiques avec des essais de sonorité ont été entreprises par Drago Kunej (1997, Kunej, Turk 2000) et Mira Omerzel-Terlep (1996, 1997).

Kunej a étudié la flûte en mode transversal et longitudinal avec des copies de matières différentes. Avec copie métallique et embouchure du côté proximal, comme celle de Ljuben Dimkaroski (dans ce volume), les sons s'étaient de "(a1)d1" à "c3" (Kunej, Turk 2000, fig. 15.16).

Omerzel-Terlep a expérimenté et étudié la flûte en modes longitudinal et transversal. En mode longitudinal avec le bout proximal ouvert : les sons ont été de "h2" à "e3".

Lors de ma première étude j'ai pris comme embouchure l'extrémité distale par analogie à d'autres flûtes faites de fémur d'ourson des cavernes (ex. Badlhöhle). En plus j'ai envisagé une embouchure oblique et j'ai fait des calculs également avec une flûte allongée.

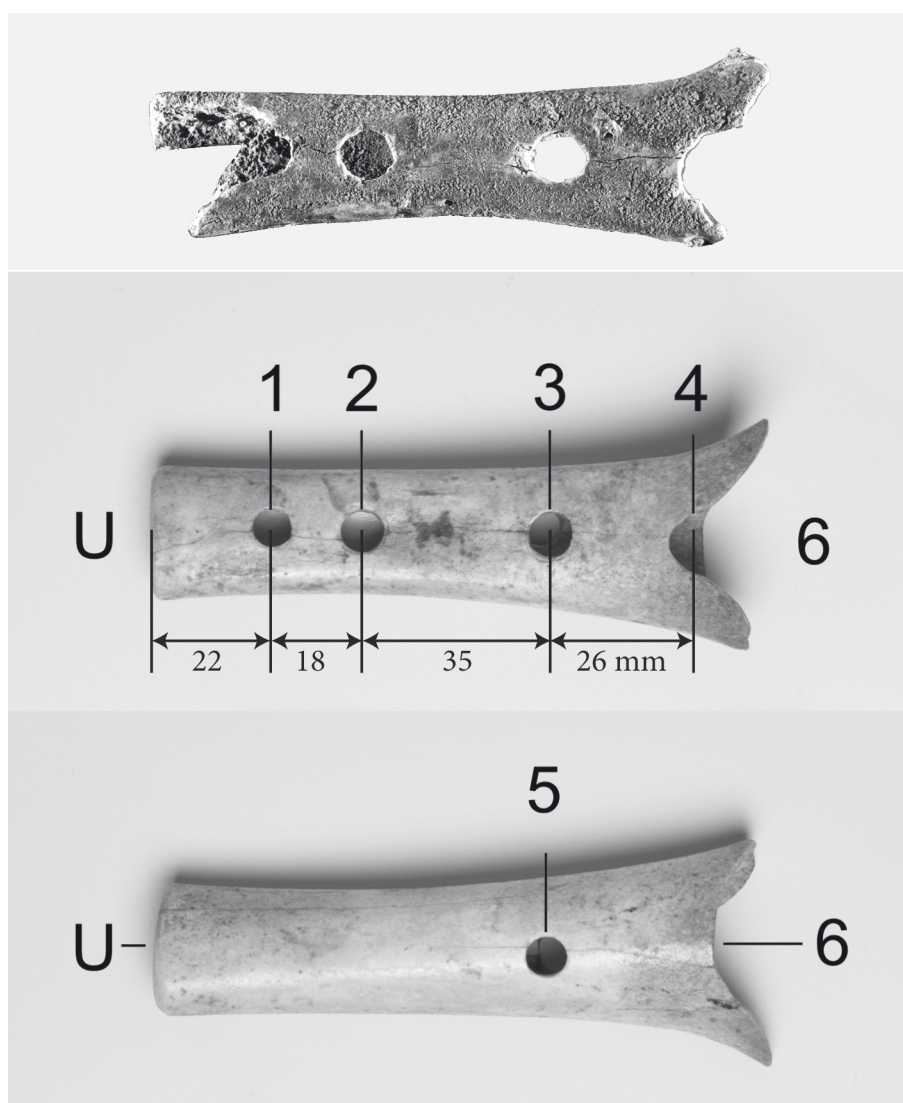


Fig. 12.2: La flûte de L. Dimkaroski complétée permettant de jouer des morceaux de musique très variés. Échelle 1:1,4.

Au-dessus: la flûte de Divje babe dans l'état de la découverte.

Fig. 12.2: L. Dimkaroski's flute supplemented to play very varied music. Scale 1:1.4.

Above: the Divje babe flute in the state it was discovered.

Sl. 12.2: Dopolnjena piščal (L. Dimkaroski) omogoča igranje različne glasbe. M. = 1:1,4.

Zgoraj: piščal iz Divjih bab ob odkritju.

L'expérience du trompettiste et paléoflûtiste L. Dimkaroski (2010, 2011 et dans ce volume) a prouvé que les capacités musicales étaient beaucoup plus étendues si on considère l'embouchure du côté proximal.

Il a découvert un biseau sur l'os qui pouvait servir comme générateur de son :

L. Dimkaroski (2011) : “La taille de l'embouchure convient à la taille des lèvres humaines. Je produis le son par l'introduction de l'air vers le biseau. En observant attentivement l'original j'ai remarqué que le bord gauche de l'embouchure est un peu abîmé dans la direction du passage de l'air sur le côté extérieur, ce qui laisse place à la possibilité qu'il s'agisse de l'intervention de l'homme (Fig. 12. 3).”

Le biseautage est peu visible sur la photo. On voit plutôt une surface découpée perpendiculaire à l'axe, prouvant la longueur initiale de la flûte.

Ajoutons que le biseau qui intervient dans la génération du son a un rôle important aussi dans la définition de la hauteur. L'épaisseur de l'os à la sortie de l'aire de l'embouchure joue un rôle déterminant dans la hauteur du son produit.

Pour obtenir le “f1” comme fréquence de base d'après L. Dimkaroski il faut laisser un trou de 2 mm par les lèvres (ou env. 1 mm x 3 mm) et un biseau de 1,9 mm ce qui représente un canon d'embouchure de 3,1 mm.



Fig. 12.3: Le détail: le biseau possible sur l'original (voir aussi: Fig. 12.20 position des lèvres)
 Fig. 12.3: Detail: possible cutting edge on the original (see also: Fig. 12.20 position of the lips).
 Sl. 12.3: Detajl: možni rezilni rob na originalu (za položaj ustnic glej sl. 12.20).

Si on écarte les lèvres pour laisser un trou de 2,74 mm on obtient le son de base de "a1" conformément au résultat du flûtiste qu'il appelle "overblow".

L'extrémité, les deux ouvertures n°4 et n°6 combinées de L. Dimkaroski sont rigoureusement fermées, même une fuite de 0,1 mm modifie radicalement le spectre.

Les deux trous n°3 et n°5 sont actionnés en parallèle simultanément dans mes calculs.

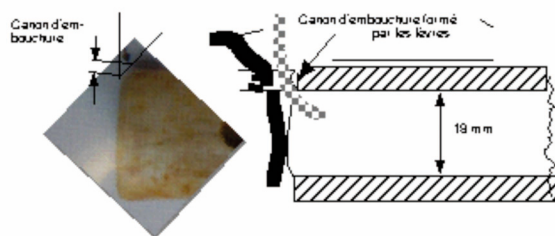


Fig. 12.4: Structure "résonateur" de la formation du son.
 Fig. 12.4: Structure of the "resonator" in creating sound.
 Sl. 12.4: Struktura "resonatorja" pri proizvodjanju zvoka.

LES SONS DE LA FLÛTE CALCULÉS AVEC EXTRÉMITÉ FERMÉE

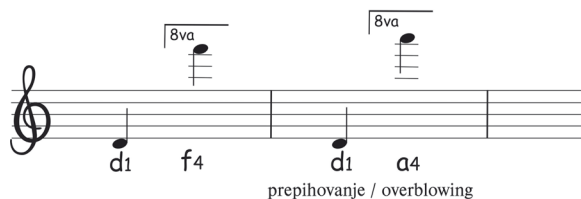


Fig.12.5: Les fréquences obtenues par L. Dimkaroski (2011)
 Fig.12.5: Frequencies obtained by L. Dimkaroski (2011).
 Sl. 12.5: Pridobljene frekvence po L. Dimkaroski (2011).

I. INFLUENCE DU SOUFFLE

Légende / Legend / Legenda:

Série 1 = trous fermés / holes closed / zaprte luknjice

Série 2 = trou 1 ouvert / hole 1 open / luknjica 1 odprta

Série 3 = trou 2 ouvert / hole 2 open / luknjica 2 odprta

Série 4 = trous 1 et 2 ouverts / holes 1 and 2 open / luknjici 1 in 2 odprti

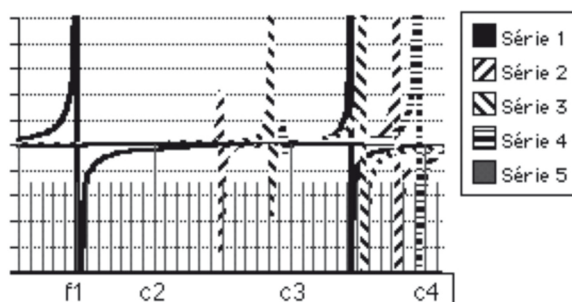


Fig. 12.6: Les sons avec embouchure serrée : ouverture de diamètre 2 mm (lèvres de 1 mm x 3 mm). Trou 3 et 5 sont fermés.
 Fig. 12.6: Sounds with mouthpiece closed: opening of diameter 2 mm (lips 1 mm x 3 mm).
 Sl. 12.6: Zvoki z zaprtim ustnikom: odprtina premera 2 mm (ustnice 1 mm x 3 mm). Luknjici 3 in 5 zaprti.

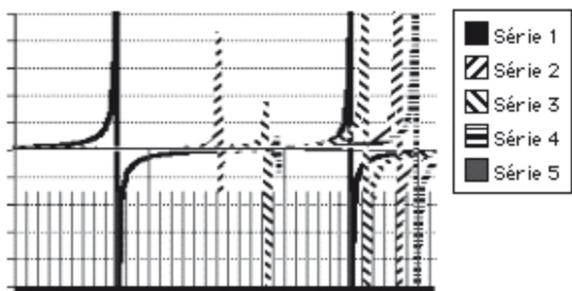


Fig. 12.7: Les sons avec embouchure moyenne : ouverture de diamètre 2,74 mm (lèvres de 1,45 mm x 4 mm). Trou 3 et 5 sont fermés.

Fig. 12.7: Sounds with "overblow": opening of diameter 2.74 mm (lips 1.45 mm x 4 mm). Holes 3 and 5 closed.

Sl. 12.7: Zvoki s prepihavanjem: odprtina premera 2,74 mm (ustnice 1,45 mm x 4 mm). Luknjici 3 in 5 zaprti.

II. INFLUENCE DES TROUS 3 ET 5

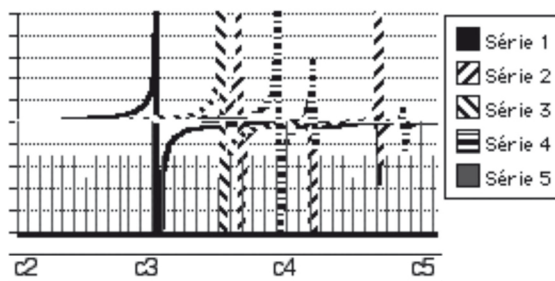


Fig. 12.8: Embouchure moyenne (“overblow”) avec trou 3 et 5 ouverts.

(Fig. 12.8: “Overblow” with hole 3 and 5 open.)

Sl. 12.8: Prepihavanje z odprto luknjico 3 in 5.

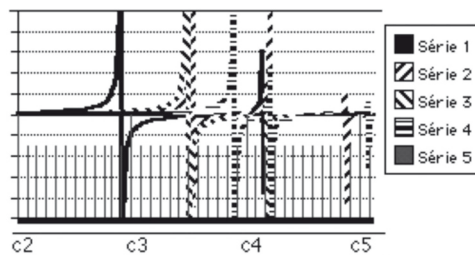


Fig. 12.11: Tuyau ouvert, embouchure moyenne. Trous 3 et 5 fermés.

Fig. 12.11: Open tube, “overblow”. Holes 3 and 5 closed.

Sl. 12.11: Odmevnik odprt, prepihovanje. Luknjici 3 in 5 zaprti.

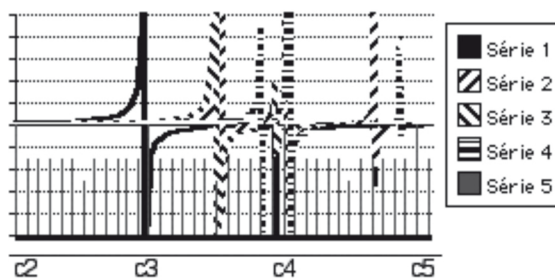


Fig. 12.9: Embouchure moyenne (“overblow”) avec trou 3 ouvert.

Fig. 12.9: “Overblow” with hole 3 open.

Sl. 12.9: Prepihavanje z odprto luknjico 3.

IV. TUYAU PARTIELLEMENT OUVERT

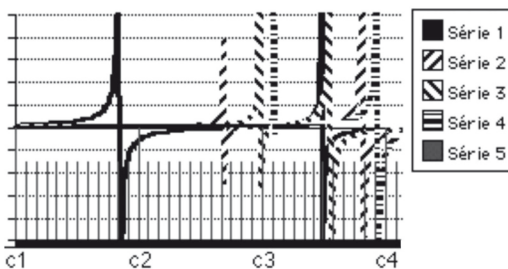


Fig. 12.12: Ouverture 0.2 mm, embouchure serrée.

Fig. 12.12: Opening 0.2 mm, mouthpiece closed.

Sl. 12.12: Odprtina 0.2 mm, ustnik zaprt.

LES SONS DE LA FLÛTE CALCULÉS AVEC EXTRÉMITÉ PARTIELLEMENT OU INTÉGRALEMENT OUVERTE

III. TUYAU OUVERT, TROUS 3 ET 5 FERMÉS

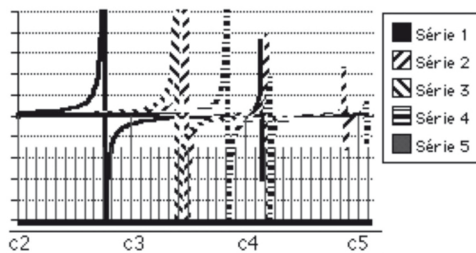


Fig. 12.10: Tuyau ouvert, embouchure serrée. Trous 3 et 5 fermés 4, $c_2 = 524$ Hz.

Fig. 12.10: Open tube, mouthpiece closed. Holes 3 and 5 closed 4, $c_2 = 524$ Hz.

Sl. 12.10: Odmevnik odprt, ustnik zaprt. Luknjici 3 in 5 zaprti 4, $c_2 = 524$ Hz.

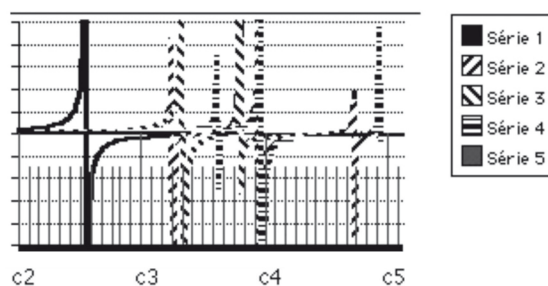


Fig. 12.13: Ouverture 2 mm, embouchure serrée.

(Fig. 12.13: Opening 2 mm, mouthpiece closed.)

Sl. 12.13: Odprtina 2 mm, ustnik zaprt.

RÉSULTATS

Les diagrammes de fréquence montrent les possibilités considérables de l'instrument.

Contrairement à une flûte moderne les sons ne dépendent pas uniquement de la fermeture et ouverture des trous mais aussi, et surtout, de l'ouverture de l'embouchure et la fermeture et ouverture de l'extrémité.

En plus l'ouverture partielle des trous s'ajoute à la variabilité du domaine sonore.

I. INFLUENCE DU SOUFFLE.

La fréquence de base de "f1" obtenue par le calcul en choisissant l'ouverture de l'embouchure et la position des lèvres, qui règlent aussi le canon d'embouchure, sonnent en même temps que son partiel très proche du deuxième octave, de sorte que l'on doit entendre un son unique légèrement coloré.

L'ouverture du trou n°1 aboutit à deux sons distincts, remarqué par L. Dimkaroski (2011): "Ce qui est aussi surprenant c'est la possibilité de produire un son de double et triple voix"

Sur la *Figure 12.7* nous retrouvons le "a1" mentionné par L. Dimkaroski (*Fig. 12.5*) avec "overblow". Probablement, ce qu'il appelle ainsi est une ouverture plus large de l'embouchure et non seulement l'augmentation du souffle.

II. INFLUENCE DU TROU 5.

La manipulation séparée du trou n°5 produit, paraît-il, un effet spectaculaire,

D'après L. Dimkaroski (2011) "*c'est le plus grand secret et aussi l'ÂME de l'instrument. Il rallonge la longueur de la colonne d'air et l'ondulation de l'air dans l'instrument. Ce trou contribue à l'étendue plus large de l'instrument et il forme une partie du registre grave qui achève de lui donner son caractère*".

En plus il est possible que le flûtiste arrive à faire sonner les fréquences dont les diagrammes indiquent les potentialités mais restent muets quant à la réalité sonore.

L'expérience du flûtiste prouve que le trou 5 existe effectivement alors que les études précédentes ont émis des doutes quant à son existence et à sa réalisation consciente et préméditée.

Les *Figures 12.8* et *12.9* représentent les diagrammes avec embouchure moyenne. Avec embouchure serrée les fréquences sont légèrement décalées et élargissent la gamme sonore.

Sur les *Figures 12.8* et *12.9* à embouchure moyenne ("overblow") nous retrouvons le son gis4/a4 comparable à la note a4 de la *Figure 12.5*.

III. TUYAU OUVERT.

Les notes supérieures se retrouvent avec tuyau ouvert sur les *Figures 12.10* et *12.11* "d4/dis4"

IV. TUYAU PARTIELLEMENT OUVERT.

Avec l'extrémité partiellement ouverte (*Fig. 12.12* et *12.13*) il est possible de produire des nuances très variées.

Pour les calculs j'ai remplacé les trous 4 et 6 par une ouverture fictive composée de deux tubes parallèles très courts.

Nous trouvons ci-dessous l'équation de l'impédance d'entrée d'un tube fermé par une impédance Z2.

Z2 est considéré comme deux courts tuyaux parallèles l'un est terminé par une impédance infinie (fermée) l'autre par une impédance nulle (ouverte), son rayon est "r".

Si le rayon est nul l'impédance d'entrée est égale à celle d'un tuyau fermé. Si le rayon est égal au rayon du tuyau, la flûte se comporte comme un tuyau ouvert.

Entre ces valeurs limites les résonances du tuyau sont variables.

Déjà une très petite ouverture de rayon 1 % du rayon du tuyau modifie considérablement la réponse sonore passage de f1 à a1. 5 % d'ouverture fait augmenter le son à dis2, 10 % à f/fis2 et 100 % (tuyau ouvert) à a2 avec une ouverture d'embouchure de 2 mm de diamètre (1 mm x 3 mm)

$$Z1 = ZO \frac{Z2 + jZotankl}{Zo + jZ2 tankl}$$

$$Z2 = \frac{AB}{A + B}$$

$$B1 = BO \frac{B2 + jBotanke}{Bo + jB2 tanke}$$

$$B1 = BO \frac{\infty + jBotank0}{Bo + j\infty tank0} = j\infty$$

$$A1 = AO \frac{A2 + jAotank(e + 0,62r)}{Ao + jA2 tank(e + 0,62r)}$$

$$A1 = AO \frac{0 + jAotank(e + 0,62r)}{Ao + j0 tank(e + 0,62r)} =$$

$$= jAotank(0,62r) = jA0k0,62r$$

$$Z2 = \frac{A1 \cdot \infty}{A1 + \infty} = j \frac{\rho c}{r^2 \pi} k0,62r$$

$$Z1 = ZO \frac{j \frac{\rho c}{r^2 \pi} k0,62r + jZo tankL}{Zo - \frac{\rho c}{r^2 \pi} k0,62r tankL}$$

$$Z1 = \frac{\rho c}{S} \frac{j \frac{\rho c}{r \pi} k0,62 + j \frac{\rho c}{S} tankL}{S - \frac{\rho c}{r \pi} k0,62 tankL}$$

$\rho = 1,3 \text{ kg/m}^3$ densité de l'air,

$c = 347 \text{ m/s}$ vitesse de propagation dans l'air à 37 °C,

S = section de la fin de tuyau,

r = rayon du trou de l'extrémité. À l'ouverture complète :

$S = 3,14r^2$,

L = longueur du dernier tronçon du tuyau,

Z1 = l'impédance d'entrée du dernier tronçon,

Z2 = l'impédance de la fin du tuyau composée de deux tubes en parallèle A et B, de longueur "e" infiniment courte, A est ouvert, B est fermé.

Équations des impédances acoustiques et fréquences de résonance dans les diagrammes du tableur :

(Ci-dessous les valeurs de 8 tableurs AppleWorks9 correspondant aux *Figures 12.6 à 12.13*. Les expressions sont les titres des colonnes du tableur)

- 1) $K1 = 2 * 3,14 * \text{fréquence} / 347$ ($K1 \dots\dots K300$)
- 2) $E = K1 * 1,3 * 347 / (0,001^2 * 3,14) * (0,72 * 0,001 + 0,0031)$: embouhure serrée
 $E = K1 * 1,3 * 347 / (0,00137^2 * 3,14) * (0,72 * 0,00137 + 0,0031)$: embouhure moyenne
- 3) $P = 1,3 * 347 / (0,0091^2 * 3,14)$ section du premier tronçon, longueur 22 mm
- 4) $Q = 1,3 * 347 / (0,0061^2 * 3,14)$ section du deuxième tronçon, longueur 18 mm
- 5) $S = 1,3 * 347 / (0,0061^2 * 3,14)$ section du troisième tronçon, longueur 35 mm
- 6) $R = 1,3 * 347 / (0,00768^2 * 3,14)$ section du dernier tronçon, longueur 26 mm
- 7) $T = 1,3 * 347 / (0,00325^2 * 3,14) * (-1 / (0,004 * K1))$ trou 1 fermé
- 8) $U = 1,3 * 347 / (0,00325^2 * 3,14) * K1 * (0,004 + 0,72 * 0,00325)$ trou 1 ouvert
- 9) $V = 1,3 * 347 / (0,00445^2 * 3,14) * (-1 / (0,004 * K1))$ trou 2 fermé
- 10) $W = 1,3 * 347 / (0,00445^2 * 3,14) * K1 * (0,004 + 0,72 * 0,00445)$ trou 2 ouvert
- 11) $X = 1,3 * 347 / (0,004425^2 * 3,14 * 2) * (-1 / (0,004 * K1))$ trous 3 et 5 fermés
- 12) $Y = 1,3 * 347 / (0,004425^2 * 3,14 * 2) * K1 * (0,004 + 0,72 * 0,004425)$ trou 3 ouvert
 $Y = 1,3 * 347 / (0,004425^2 * 3,14 * 2) * K1 * (0,004 + 0,72 * 0,004425)$ trous 3 et 5 ouverts

Les équations de l'impédance acoustique, diagramme des sons avec trous 3 et 5 fermés :

- 13) Série 1 $AV1 = 1 / (1/E1 + 1/AA1)$ (tous les trous fermés)
- 14) $AA1 = P1 * ((AB1 * T1) / (AB1 + T1) + P1 * TAN(K1 * 0,022)) / (P1 - (AB1 * T1) / (AB1 + T1) * TAN(K1 * 0,022))$
- 15) $AB1 = Q1 * ((AC1 * V1) / (AC1 + V1) + Q1 * TAN(K1 * 0,018)) / (Q1 - (AC1 * V1) / (AC1 + V1) * TAN(K1 * 0,018))$
- 16) $AC1 = S1 * ((AD1 * X1) / (AD1 + X1) + S1 * TAN(K1 * 0,035)) / (S1 - (AD1 * X1) / (AD1 + X1) * TAN(K1 * 0,035))$
- 17) $AD1 = -R1 / TAN((K1 * 0,26))$

- 18) Série 2 $AW1 = 1 / (1/E1 + 1/AF1)$ trou 1 ouvert
- 19) $AF1 = P1 * ((AG1 * T1) / (AG1 + T1) + P1 * TAN(K1 * 0,022)) / (P1 - (AG1 * T1) / (AG1 + T1) * TAN(K1 * 0,022))$
- 20) $AG1 = Q1 * ((AH1 * V1) / (AH1 + V1) + Q1 * TAN(K1 * 0,018)) / (Q1 - (AH1 * V1) / (AH1 + V1) * TAN(K1 * 0,018))$
- 21) $AH1 = S1 * ((AI1 * X1) / (AI1 + X1) + S1 * TAN(K1 * 0,035)) / (S1 - (AI1 * X1) / (AI1 + X1) * TAN(K1 * 0,035))$
- 22) $AI1 = -R1 * R1 / TAN((K1 * 0,26))$

- 23) Série 3 $AX1 = 1 / (1/E1 + 1/AJ1)$ trou 2 ouvert
- 24) $AJ1 = P1 * ((AK1 * T1) / (AK1 + T1) + P1 * TAN(K1 * 0,022)) / (P1 - (AK1 * T1) / (AK1 + T1) * TAN(K1 * 0,022))$
- 25) $AK1 = Q1 * ((AL1 * V1) / (AL1 + V1) + Q1 * TAN(K1 * 0,018)) / (Q1 - (AL1 * V1) / (AL1 + V1) * TAN(K1 * 0,018))$
- 26) $AL1 = S1 * ((AM1 * X1) / (AM1 + X1) + S1 * TAN(K1 * 0,035)) / (S1 - (AM1 * X1) / (AM1 + X1) * TAN(K1 * 0,035))$
- 27) $AM1 = R1 / TAN((K1 * 0,26))$

- 28) Série 4 $AY1 = 1 / (1/E1 + 1/AN1)$ trous 1 et 2 ouverts
- 29) $AN1 = P1 * ((AO1 * T1) / (AO1 + T1) + P1 * TAN(K1 * 0,022)) / (P1 - (AO1 * T1) / (AO1 + T1) * TAN(K1 * 0,022))$
- 30) $AO1 = Q1 * ((AP1 * V1) / (AP1 + V1) + Q1 * TAN(K1 * 0,018)) / (Q1 - (AP1 * V1) / (AP1 + V1) * TAN(K1 * 0,018))$
- 31) $AP1 = S1 * ((AQ1 * X1) / (AQ1 + X1) + S1 * TAN(K1 * 0,035)) / (S1 - (AQ1 * X1) / (AQ1 + X1) * TAN(K1 * 0,035))$
- 32) $AQ1 = R1 / TAN((K1 * 0,26))$

Les équations de l'impédance acoustique, diagramme des sons avec trous 3 et 3 + 5 ouverts :

Trous 3 et 5 ouverts :

- 33) $AC1 = S1 * ((AD1 * Y1) / (AD1 + Y1) + S1 * TAN(K1 * 0,035)) / (S1 - (AD1 * Y1) / (AD1 + Y1) * TAN(K1 * 0,035))$
 - 34) $AH1 = S1 * ((AI1 * Y1) / (AI1 + Y1) + S1 * TAN(K1 * 0,035)) / (S1 - (AI1 * Y1) / (AI1 + Y1) * TAN(K1 * 0,035))$
- Trou 3 ouvert :
- 35) $AL1 = S1 * ((AM1 * Y1) / (AM1 + Y1) + S1 * TAN(K1 * 0,035)) / (S1 - (AM1 * Y1) / (AM1 + Y1) * TAN(K1 * 0,035))$
 - 36) $AP1 = S1 * ((AQ1 * Y1) / (AQ1 + Y1) + S1 * TAN(K1 * 0,035)) / (S1 - (AQ1 * Y1) / (AQ1 + Y1) * TAN(K1 * 0,035))$

Les équations du diagramme des sons avec tuyau ouvert :

$$37) AD1, AI1, AM1, AQ1 = R1 * \text{TAN}(K1 * 0,026 + K1 * 0,62 * B1)$$

Les équations du diagramme des sons avec tuyau partiellement fermé :

$$38) AD1, AI1, AM1, AQ1 = R1 * (1,3 * 347 / (B1 * 3,14) * K1 * 0,62 + R1 * \text{TAN}(K1 * 0,026)) / \\ (R1 - 1,3 * 347 * K1 * 0,62 / (B1 * 3,14) * \text{TAN}(K1 * 0,026))$$

B1 = 0 tuyau fermé, B1 = 7,68 mm tuyau ouvert, B1 = 0,1 mm et B1 = 1 mm pour tuyau partiellement ouvert.

COMMENTAIRES :

Les trous et les sections sont mesurés sur la flûte d'origine.

2) Ouverture de l'embouchure, modifié pendant le jeu, variations importantes.

3, 4, 5, 6) Section du tuyau (de la flûte d'origine).

7, 9, 11) Impédance des trous fermés (impédance des canons de trous).

8, 10, 12) Impédance des trous ouverts (canon plus correction d'ouverture).

16, 22, 27, 32, 38) Impédance terminale : en fonction de B1 le tuyau est fermé ou ouvert.

B1 nul : le tuyau est fermé,

B1 = 0,00786 : le tuyau est ouvert. Entre les deux valeurs sons intermédiaires. Une ouverture de 0,1 mm de diamètre provoque déjà une variation importante.

D'après la courbe de Fletcher la correction de surpression devient négligeable.

Dans la nouvelle édition de "Musicologie préadamite" j'ai supprimé la correction de surpression de 50%. La pression atmosphérique est 100 kPa (ou 1000 hectoPascal). La pression du souffle pour la flûte varie très peu en fonction des aiguës ou du volume sonore. (La correction serait de 1,01 à la place de 1,5).

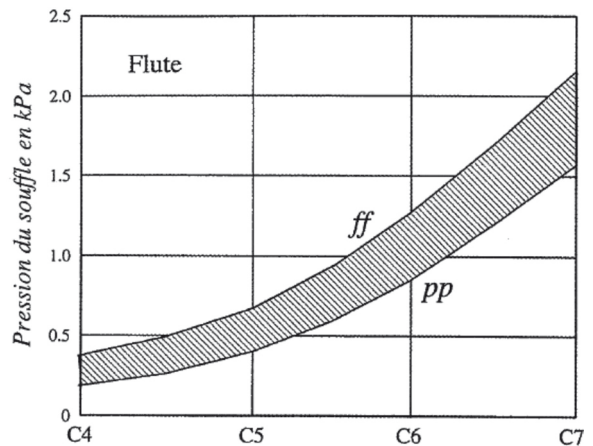


Fig. 12.14: La courbe de Fletcher (2000, 34) de l'intensité du souffle.

Fig. 12.14: Fletcher's curve (2000, 34) of blowing intensity.

Sl. 12.14: Fletscherjeva krivulja (2000, 34) intenzivnosti pihanja.

ANNEXE COMPLÉMENT : PRÉMÉDITATION

Examen des observations expérimentales de Ljuben Dimkaroski "Préméditation du perçage des trous."

J'ai constaté l'importance de la cote de perçage du premier trou près de l'embouchure avec un tronçon d'extrémité estimé à 30 mm et une embouchure serrée. La Figure 12.15 permet de constater la différence du

diagramme par rapport à la Figure 12.7 avec tronçon d'extrémité de 26 mm et on peut supposer que la reconstruction fidèle adoptera la longueur de 30 mm à la place de 26 mm de la Figure 12.2.

Le changement de la distance de 22 mm à 21 ou 23 mm entre l'embouchure et le premier trou, ainsi que le changement de la distance de 35 mm entre les trous 2 et 3 ou le changement du diamètre du trou 1 modifient radicalement le digramme des fréquences.

Légende / Legend / Legenda:

Série 1 : tout fermé / holes closed / luknjice zaprte

Série 2 : trou 1 ouvert / hole 1 open / odprta luknjica 1

Série 3 : trou 2 ouvert / hole 2 open / odprta luknjica 2

Série 4 : trous 1 et 2 ouverts / holes 1 and 2 open / odprti luknjici 1 in 2

Série 5 : trous 3 + 5 ouverts / holes 3 and 5 open / odprti luknjici 3 in 5

Série 6 : trous 3 + 5 et trou 1 ouverts / holes 3 and 5 and hole 1 open / odprte luknjice 3, 5 in 1

Série 7 : trous 3 + 5 et trou 2 ouverts / holes 3 and 5 and hole 2 open / odprte luknjice 3, 5 in 2

Série 8 : trois trous ouverts / three holes open / odprte tri luknjice

Série 9 : les fréquences / frequencies / frekvence

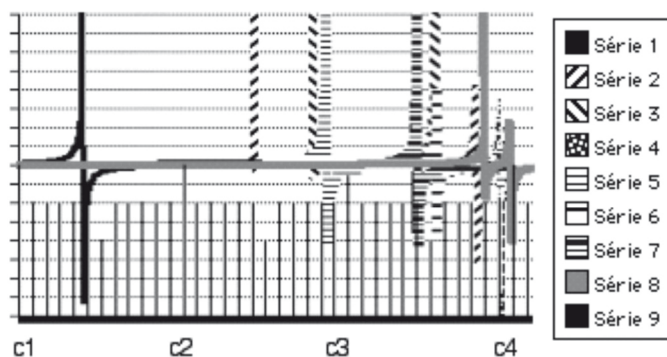


Fig. 12.15: Position du premier trou, modèle standard 22 mm.

Fig. 12.15: Position of the first hole, standard model 22 mm.

Sl. 12.15: Položaj prve luknjice, standardni model 22 mm.

Distance entre l'embouchure et le premier trou :
22 mm.

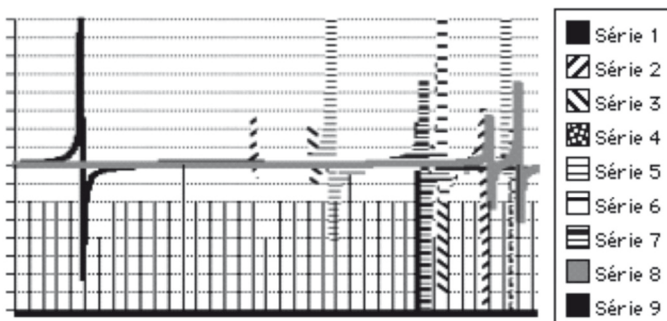


Fig. 12.16: Distance entre l'embouchure et le premier trou : 21 mm.

Fig. 12.16: Distance between the mouthpiece and the first hole: 21 mm.

Sl. 12.16: Razdalja med ustnikom in prvo luknjico: 21 mm.

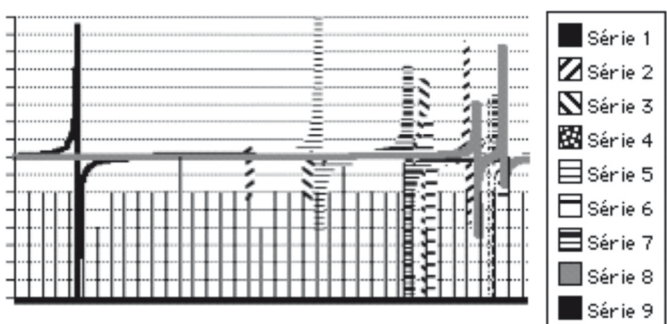


Fig. 12.17: Distance entre l'embouchure et le premier trou : 23 mm.

Fig. 12.17: Distance between the mouthpiece and the first hole: 23 mm.

Sl. 12.17: Razdalja med ustnikom in prvo luknjico: 23 mm.

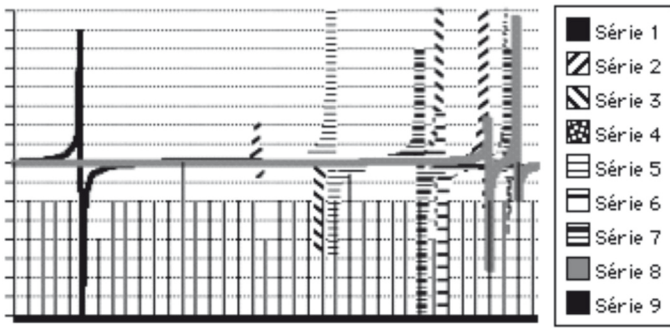


Fig. 12.18: Distance entre trous 2 et 3 : 33 mm à la place de 35 mm.

Fig. 12.18: Distance between holes 2 and 3 : 33 mm instead of 35 mm.

Sl. 12.18: Razdalja med luknjico 2 in 3: 33 mm namesto 35 mm.

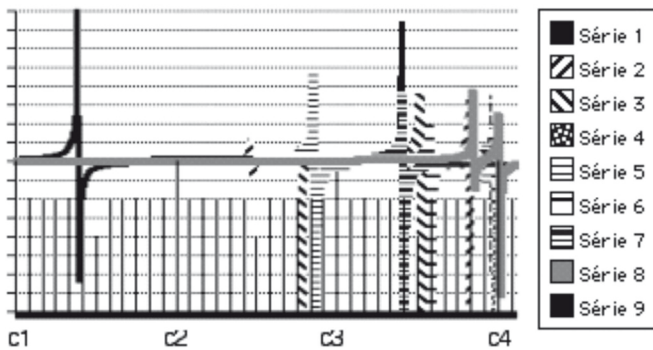


Fig. 12.19: Diamètre du premier trou : rayon 3,55 mm à la place de 3,25 mm.

Fig. 12.19: Diameter of the first hole: 3.55 mm instead of 3.25 mm.

Sl. 12.19: Premer prve luknjice: 3,55 mm namesto 3,25 mm.

La détérioration des diagrammes de fréquences par rapport à la Figure 12.15 laisse suggérer que L. Dimkaroski a raison quand il pense que tous les trous ont été le résultat de réflexion consciente basée sur une expérience multi-millénaire.

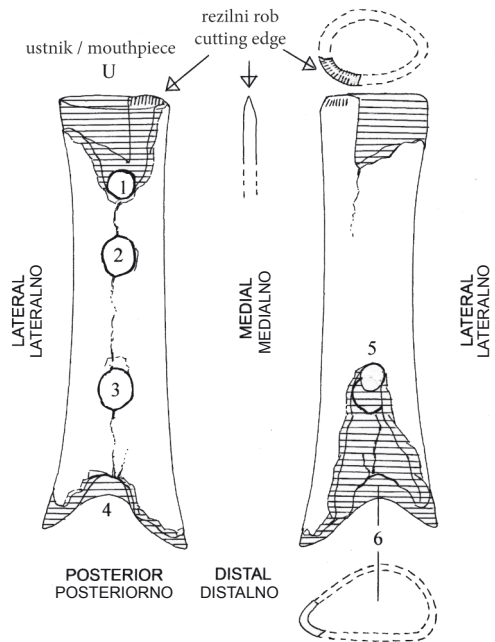
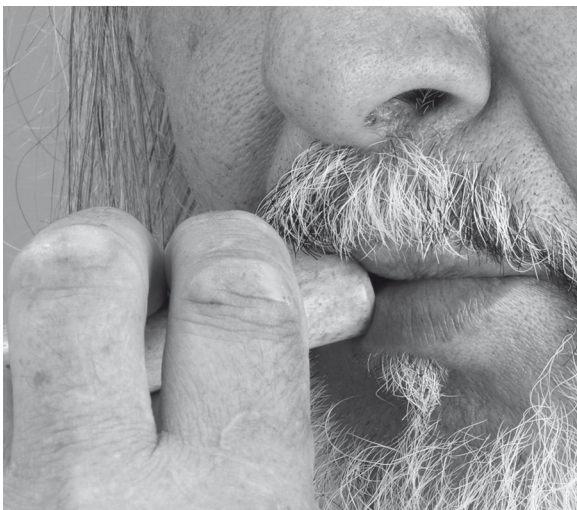


Fig. 12.20: “Embouchure moyenne” de L. Dimkaroski avec le biseau réalisé (voir aussi dans ce volume, Fig. 11.4, 11.5).

Fig. 12.20: “Overblow” of L. Dimkaroski with cutting edge (see also in this volume, Figs. 11.4 and 11.5).

Figure 12.20: “Prepihanje” L. Dimkaroskega z rezilnim robom (glej še sl. 11.4 in 11.5 v tem zborniku).

12. AKUSTIČNA ANALIZA PIŠČALI, KI IMA USTNIK NA PROKSIMALNEM KONCU

(Povzetek)

François Zoltàn HORUSITZKY

Najdbo imenujem musterjenska piščal tako kot I. Turk v objavi leta 1997, čeprav je tam razvidno, da sta musterjen in neandertalec sopomenki.

M. Brodar je ocenil, da se neandertalci niso bili sposobni udeleževati na področju duhovnosti, in dodal, da ne obstaja nobeno neandertalsko slikovno pričevanje.

Zadnja leta prihaja do prevrednotenja neandertalcev.

Odkar so se predniki *sapiensa sapiensa* ločili od *sapiensa neanderthalensis* – v začetku srednjega pleistocena pred približno 780 000 leti – so oboji imeli vzporeden razvoj in obstoj, vse do pojava evropskih kromanjoncev in klasičnih neandertalcev. Mogoče je, da so bili prav ljudje iz Divjih bab I bolj sapientni kot oni iz Vindije, vendar so prebivalci Divjih bab I zanesljivo ohranili nekaj neandertalskega kot spomin na številna srečanja in medsebojna križanja.

Zaradi odsotnosti človeških ostankov v Divjih babah I bi bilo kočljivo najdbe povezati z določeno človeško vrsto. Zato je bolje uporabljati izraz musterjen(ski).

Nasproti slikovnemu bogastvu nosilcev orinjasjena stoji umetnostna praznina Neandertala. Vendar so najstarejše poslikave, odkrite v jami Chauvet, stare 31 000 let, kar pomeni, da pred tem *sapiens sapiens* še niso slikali na jamske stene.

Zato nismo upravičeni odrekati neandertalskim sapiensom duhovnosti, sklicujoč se na odsotnost slikarskih umetnin.

Na začetku poglavja dokažem, da sledovi živalskega grizenja nikakor niso primerljivi z luknjami na piščali.

Nadvse dejavnim nasprotnikom piščali, ki bi lahko našli drobce dentina v luknjah, ki so jih naredili ljudje, odgovorjam, da so ti pri luknjanju lahko uporabili tudi zobe.

Očaran z izrednimi umetniškimi predstavitvami Ljubena Dimkaroskega, sem želel tudi računsko potrditi različne znatne zmožnosti glasbila.

Na podlagi objavljenega notnega zapisa (*sl. 12.5*) sem lahko prepoznal obliko ustnika (*sl. 12.3*), ki ga moramo predvideti na proksimalnem koncu (bližje trupu medveda).

Način, kako vzbujamo glasbilo, dobljeni toni in izračunani toni, vse se odlično ujema.

Izračunani diagrami pomagajo razložiti tudi vlogo sape pri vzbujanju glasbila.

Posebne vloge luknje 5, najpomembnejše po Dimkaroskemu, nisem mogel upoštevati v izračunih, vendar sem računsko opredelil razliko, ki nastane zaradi luknje 5 oziroma brez nje.

DODATEK V PREMISLEK

Da bi dokazal morebitno premišljeno izdelavo piščali, sem namesto 26 mm dolgega zadnjega (distalnega) razdelka (*sl. 12.2*) v izračunih predvidel 30 mm dolgega.

Potem ko sem razdaljo med ustnikom in luknjo 1 spremenil z 22 mm na 21 mm in 23 mm, razdaljo med luknjama 2 in 3 s 35 mm na 33 mm in premer luknje 1 s 3,25 na 3,55 mm, sem lahko ugotovil znatno degradacijo frekvenčnih diagramov.

Ne nazadnje mi je bilo omogočeno dojeti pomembno vlogo odprtine na votli medvedji okončini, izbrani za izdelavo piščali.

Prišel sem do sklepa, da luknje niso bile narejene poljubno. Umetnik, ki jih je izdelal, se je še kako zavedal pomena pravil, ki so bila vzpostavljena na podlagi izkušenj številnih generacij.

Prevod: Ivan Turk

13. PIŠČAL (GLASBILO) 19 LET PO ODKRITJU KRITIKA TAFONOMSKE RAZLAGE NAJDBE

13. FLUTE (MUSICAL INSTRUMENT) 19 YEARS AFTER ITS DISCOVERY CRITIQUE OF THE TAPHONOMIC INTERPRETATION OF THE FIND

Ivan TURK, Janez DIRJEC, Matija TURK

Izveček

V tem poglavju avtorji odgovarjajo vsem zagovornikom naravnega nastanka glasbila iz Divjih bab I, ki velja za najstarejše na svetu in za izdelek neandertalca. Podajo stare in nove tehtne dokaze za umeten izvor lukenj, njihovo velikost in razporeditev, ki sta poleg ustnika ključnega pomena za izvajanje glasbe, in z utemeljitvami po vrsti zavrnejo vse nasprotno dokaze.

Abstract

In this chapter, the authors respond to all the advocates of a natural creation of the musical instrument from Divje babe I, which is the oldest in the world and a product of Neanderthals. They put forward both old and new serious evidence for an artificial origin of the holes, their size and disposition, which are of key importance for making music, and provide in turn a reasoned rejection of all the opposing evidence.

Najdba naluknjane leve stegenice mladega jamskega medveda z jasnim arheološkim kontekstom (glej Turk *et al.*, v tem zborniku) ter trdno stratigrafsko in kronološko umestitvijo (Turk 2007; Blackwell *et al.* 2009) ima burno zgodovino. Verjetno se ne motimo, da je ni posamezne živalske kosti, o kateri bi se toliko razpravljalo in pisalo v strokovnih in laičnih krogih. Vse se je začelo z objavo najdbe kot možne piščali,¹ pri čemer

¹ Izraz piščal, s katerim smo prvotno poimenovali najdbo, z obveznim dodatkom “domnevna”, ni primeren, ker premalo pove o njenih glasbenih zmogljivostih. Kasnejša glasbena raziskovanja L. Dimkaroskega so jasno pokazala, da gre v današnjem smislu za zelo zmogljivo, doslej neznano vrsto glasbila, ne glede na to, kako naj bi nastalo. Tuji pisci dosledno uporabljajo prav tako neprimeren izraz flavta. Ta izraz bomo ohranili povsod tam, kjer bomo analizirali njihove sklepe, ki se nanašajo na našo najdbo.

ni bilo popolnoma izključeno, da je kost naluknjala neka zver (Turk *et al.* 1995; Turk *et al.* 1997). Slednje bi pomenilo, da najdba ni izdelek človeka, in posledično, da ni piščal. Prav to so nekateri izkoristili za uveljavljanje (“nove”) domneve o naravnem izvoru lukenj v t. i. piščali, izhajajoč iz nam splošno znanega dejstva, da obstajajo primerki kosti z luknjami, ki so jih nesporno naredile zveri (prim. M. Brodar 1985c; Turk *et al.* 1997).

Ker starost najdbe in njena pripadnost paleolitski razvojni stopnji nista bili sporni, se o tem ni razpravljalo. Edino izjemo predstavljata M. Brodar (2009) in morda G. Rabeder (Rabeder, Hofreiter 2004; Rabeder *et al.* 2008).

Prvi je postavil pod vprašaj pripadnost musterjenu *sensu lato* in vse najdbe pripisal t. i. kulturi Divjih bab I, katere nosilec naj bi bil zgodnji (“orinjasjski”? oz. mlajšepaleolitski) moderni človek (prav tam, 202 ss, 234 ss).

Zato meni, da je piščal izdelek modernega človeka in ne neandertalca in da pripada mlajšemu paleolitiku in ne musterjenu (prav tam, 223, 259, 330). Pri tem izhaja med drugim iz dejstva, da so bile domnevno (opomba avtorjev poglavja) od človeka preluknjane kosti najdene tudi v nekaterih orinjasjenskih najdiščih, predvsem v Potočki zijalki in Mokriški jami (glej Brodar, Bayer 1928; M. Brodar 1959, 1985c; Brodar, Brodar 1983), kjer predstavljajo eno od glavnih značilnosti srednjega orinjasjena v Sloveniji (M. Brodar 2009, 331 s). Takšno mnenje je težko zagovarjati spričo dejstva, da v Evropi ne poznamo nobenega skeletnega ostanka modernega človeka, ki bi bil starejši od evropskega orinjasjena. Razen tega imamo v Divjih babah I značilno orinjasjensko najdbo rogovinaste konice z razcepljeno bazo v plasti, ki se nahaja okoli 1,5 m nad plastjo z najdbo piščali in je od nje mlajša deset do dvajset tisoč let (Blackwell *et al.* 2009).² Stratificirane in datirane najdbe koščeni konic v Divjih babah I (glej Turk, v tem zborniku), ki so celo starejše od piščali, ne moremo, zgolj na podlagi podobnosti z bistveno mlajšimi orinjasjenskimi koščeni konicami z masivno bazo, enostavno povezati z modernim človekom in orinjasjenom *sensu stricto*, kot predlaga M. Brodar (1999, 2009). T. i. mlajšeoleolitski elementi v Divjih babah I ne povedo nič o biološki vrstni pripadnosti njihovih nosilcev. Enako velja za luknje v kosteh, ki niso primerljive z luknjami na artefaktih ali okrasnih predmetih, zlasti ne, če ne povemo, čemu so služile in kako so bile narejene.

Na podlagi Rabederjeve opredelitve glavnine fosilnih ostankov medvedov iz Divjih bab I v novo vrsto *Ursus ingressus* Rabeder *et al.* 2004, ki je bila v drugih najdiščih radiokarbonsko datirana v čas od 50 000 do 15 000 let pred sedanostjo (Rabeder, Hofreiter 2004; Rabeder *et al.* 2008), lahko sledi, da je najdišče mlajše od datumov, ki so jih dale naše multidisciplinarne raziskave.

Oba enostranska predloga, od katerih eden temelji na tehnološkem razvoju paleolitskih naseljencev in drugi na biološkem razvoju rodu *Ursus*, se kronološko smiselno dopolnjujeta v tem, da Divje babe I časovno bolj približata Potočki zijalki, kot to kažejo naše kronološke raziskave najdišča. Vendar pogrešamo argumentirano zavrnitev elementov naše, navzkrižno preverljive in v celoti objavljene, kronologije, ki temelji na podnebni in okoljskih spremembah, podprtih z različno pridobljenimi radiometričnimi datumi (Turk 2007 in tam navedena literatura), namesto na predpostavki tehnološkega razvoja in zamenjave ene človeške in živalske vrste z drugo zaradi vdora nove vrste (M. Brodar 2009; Rabeder *et al.* 2008).

Kar je pri najdbi sporno, je njena razlaga. Tu so, kot rečeno, mnenja deljena: nekateri zagovarjajo ali

² Najdba je pomembna, ker nam v povezavi z radiometričnimi datacijami pomaga vzpostaviti zanesljiv kronološki odnos med piščaljo in drugimi splošno priznanimi najdbami piščali v srednji in zahodni Evropi.

verjamejo v umeten nastanek lukenj, spet drugi, "glasnejši", menijo, da je kost preluknjala in preoblikovala določena zver, in sicer v procesu grizenja z zobmi, natančneje kanini ali derači. Druge razlage lukenj, ki imajo za podlago predvsem kemijsko in podobno delovanje (glej Jamnik *et al.* 1999), ne pridejo v poštev, ker so vse luknje, popolne in delne, evidentno nastale s prediranjem z zobom ali koničastim predmetom. To dokazujejo značilne mehanske poškodbe (Turk *et al.* 2005a) in deformacije kostne lupine (Tuniz *et al.* 2011). Sami smo dolgo nihali med obema možnima razlagama lukenj, dokler se nismo nazadnje argumentirano odločili za njihov umetni izvor na podlagi izsledkov različnih podrobnih analiz in poskusov (Kunej, Turk 2000; Turk *et al.* 2001; Turk *et al.* 2005a; Dimkaroski 2011; Tuniz *et al.* 2011), ki jih nasprotna stran podcenjuje ali ne pozna, sodeč po njihovih redkih omembah in navedbah v seznamih uporabljenih literature. Kakšni so naši dokazi, bomo pokazali v nadaljevanju, kjer bomo kronološko in celostno obdelali vse glavne pristope in dokaze, ki so bili uporabljeni v razpravi o najdbi.

PRISTOP IN DOKAZI FRANCESCA D'ERRICA

Francesco d'Errico velja za najbolj vztrajnega in hkrati najbolj vplivnega zagovornika naravnega izvora lukenj v t. i. piščali. Za svojo trditev navaja vrsto izbranih dejstev, ki jih bomo kritično povzeli v nadaljevanju, in iz njih izpelje kot edino možno razlago naraven izvor obeh popolnih lukenj.³ Ker je možna vsaj še ena razlaga, tj. umeten izvor lukenj, bi moral podati razloge zanjo in protiargumente. Znanstveno pravilno bi bilo, da bi najprej dokazal, da človek ni mogel narediti lukenj, in šele nato, kako to zmorejo zveri (Horusitzky 2010, 42).

D'Erricov glavni in edini protidokaz trditvi, da najdba predstavlja glasbilo, ki jo skušamo objektivno zagovarjati, je odsotnost sledov izdelave in uporabe. Zakaj sledov izdelave ni, smo pojasnili in eksperimentalno preverili. O tem več v nadaljevanju. Za odsotnost sledov uporabe je lahko več razlogov, med katerimi je na prvem mestu posebno sedimentno okolje, v katerem bi se sledovi lahko izbrisali. Glavni dokaz, s katerim operira d'Errico, je, da zveri lahko v procesu grizenja kost naluknjajo. Ker naj bi bili povsod na piščali vidni sledovi grizenja, je luknje naredila zver. Trditev podpre z drugimi kostmi z luknjami, tako da vse luknje brez izjeme pripíše delovanju zveri. Pri tem se naslanja na Chaseovo ugotovitev o izvoru lukenj v prstnih členkih

³ Glavna dejstva, ki jih moramo upoštevati pri razlagi najdbe, so: 1. na kosti ni sledov orodij, 2. na kosti so vidne določene poškodbe, 3. zveri lahko z zobmi pod določenimi pogoji preluknjajo določeno kost na določenem mestu, 4. človek lahko z orodji nedvomno preluknja katero koli kost na katerem koli mestu, 5. na najdbo se da igrati vsakršno glasbo.

sodoprstarjev (Chase 2001) in na dejstvo, da so bile naluknjane kosti najdene tudi v jamah brez drugih znakov človekove prisotnosti (prim. Horusitzky 2010, 57).

Leta 1998 je s sodelavci objavil svojo prvo kritiko najdbe, preden si jo je podrobno ogledal (d'Errico *et al.* 1998). Pri tem se je oprl na skromni zbirki kosti jamskega medveda iz dveh španskih jam brez paleolitskih najdb in s precejšnjim deležem ugrizov (*puncture marks*), kar ni enostavno primerljivo s stanjem podobnega gradiva iz Divjih bab I in z luknjami na t. i. piščali. Prvič: v Divjih babah I (Turk, Dirjec 2007, tab. 12.3.1) je v najboljšem primeru samo 1,9 % kosti jamskega medveda z ugrizi (171 tako ali drugače obgrizenih kosti na 89811 določljivih kosti) in samo 0,02 % z luknjami (2 preluknjani kosti na 89811 določljivih kosti), v španskih najdiščih pa kar 4,2 % oz. 4,7 % ali približno 23-krat več.⁴ Drugič: ugrizov na kratkih kosteh in epi- ter metafizah dolgih kosti ne moremo primerjati z luknjami na diafizi. V analiziranih španskih jamah ni ene dokumentirane luknje na diafizi. Pomembno ni število ugrizov niti njihove dimenzije, temveč na katerih kosteh in kje so ugrizi. To nikakor ni razvidno iz podane statistike v omenjenem članku. Zato je članek v tem pogledu zavajajoč in metodološko oporečen.

V članku je tudi več vprašljivih sklepov. Tako se zaobljenost robov na piščali povezuje z zversko dejavnostjo, čeprav gre zelo verjetno za korozijo. Bolj ali manj zaobljeni so namreč robovi vseh kostnih odlomkov in dolomitnih klastov vseh velikosti v večini plasti v najdišču (Turk 2007, sl. 5.2.2). Korozija, v možni kombinaciji z abrazijo, je močno poškodovala tudi površino t. i. piščali in pri tem so lahko izginili morebitni rahli sledovi orodij, ki so bila uporabljena pri izdelavi, kakor tudi rahlejši sledovi grizenja. Mnenje, da je samoumevno, da je zver (medved?) s kaninom naluknjala stegenico mladega jamskega medveda, ker med kostmi prevladujejo kosti mladičev (glej smrtnostni profil: Turk, v tem zborniku), lahko zamenjamo s trditvijo, da so ljudje izbrali prav to kost in to velikost, ker ima edina lastnosti, ki najbolje ustrezajo namenski rabi (glej Dimkaroski, v tem zborniku). Juvenilnih femurjev je v 95 m³ sedimentov približno toliko kot humerusov (534 proti 525), od katerih nobeden ni preluknjan (Turk, Dirjec 2007, tab. 12.4.1).⁵ Zakaj jih niso naluknjale zveri, je težko razložiti. Zakaj jih ni naluknjala človek, se lahko ve. Ker niso ustrezali njegovim potrebam. O tem več v nadaljevanju.

Kasnejši d'Erricov ogled piščali, njeno mikroskopiranje in hkraten ogled Brodarjeve zbirke ugrizenih in

⁴ Ali je velika razlika v deležih povezana s prisotnostjo jamske hijene v enem od španskih najdišč in njeno odsotnostjo v Divjih babah I, je vprašanje zase.

⁵ V zbirki kosti z ugrizi in luknjami, ki jo je objavil M. Brodar (1985c) in obsega pretežno kosti iz dveh orinjasjenskih najdišč (Potočka zijalka in Mokriška jama), je med 12 femurjev samo 5 humerusov.

naluknjanih kosti⁶ jamskega medveda iz slovenskih paleolitskih najdišč, ki je sledil prvemu kritičnemu članku, je samo podkrepil avtorjevo že ustvarjeno mnenje o najdbi in luknjah v kosteh. Sledila je serija objav, v katerih avtor s sodelavci prihaja na dan z vedno istimi dokazi proti umetnemu izvoru lukenj v t. i. piščali (d'Errico *et al.* 2003, 2006; Soressi, d'Errico 2007). Naš odgovor so bili arheološki, glasbeni in drugi eksperimenti ter računalniška tomografija (Turk *et al.* 2003, 2005a; Dimkaroski 2011), vključno z mikrotomografijo (Tuniz *et al.* 2011),⁷ vse z namenom preveriti tehtnost t. i. tafonomskih dokazov (posrednih kontekstualnih, ki se nanašajo na najdišče, in neposrednih, ki se nanašajo na samo najdbo) nasprotni strani in morebiti bolje pojasniti nastanek lukenj in njihovo namembnost.

Nekateri posredni dokazi, ki jih navaja d'Errico in je do njih prišel izključno zaradi naše odprtosti do vseh sodelujočih v razpravi, so netočni, drugi zopet zavajajoči. Trditev (d'Errico *et al.* 2003, 36), da so luknje enake velikosti, oblike in števila na dolgih kosteh okončin jamskega medveda v najdiščih brez prisotnosti človeka (*...holes of the same size, shape, and number as those present on the Divje babe femur occur on cave bear limb bones from cave bear bone accumulations with no human occupation...*), je daleč od resnice. Takšnih najdišč, vključno z omenjeno Križno jamo, v Sloveniji ni (glej M. Brodar 1985c, kjer je objavljen opis vseh kosti po najdiščih in so dodane fotografije večine ugrizenih in naluknjanih kosti iz njegove zbirke, ki jo ima v mislih d'Errico, ne da bi kjer koli navedel primarno Brodarjevo objavo, na podlagi katere bi se lahko tudi drugi seznanili z dejanskim stanjem). Če je imel v mislih španski najdišči, pa velja zgoraj povedano. Zavajajoča je trditev, da sta dve do tri luknje splošna značilnost Brodarjeve zbirke (prav tam, 37), in sicer zato, ker avtor potegne vzporednice s t. i. piščaljo (*The presence of two or possibly three perforations on the suggested flute cannot therefore be considered as evidence of human manufacture, as this is common feature in the studied sample.*), zamolči pa razporeditev lukenj oz. ugrizov.⁸ Prav tako

⁶ Tokrat namenoma uporabljamo terminologijo, ki ločuje luknje po izvoru na zanesljiv in nezanesljiv izvor. Glavni kriterij ločevanja je, kje je luknja na kosti in ali gre za udrtino (odtisek konice zoba) ali luknjo v pravem pomenu besede.

⁷ Mikrotomografija ima pred mikroskopiranjem, ki je omejeno na površino in njene oblike, prednost, da omogoča vpogled tudi v zgradbo predmeta preučevanja.

⁸ M. Brodar dosledno ločuje luknje, udrtine in odtise. Izvor lukenj pripisuje tako ljudem kot zverem in pravi, da je ločevanje v določenih primerih težavno. V tem se z njim strinjamo. Resnici na ljubo je treba povedati, da izvor vseh lukenj ni tako jasen, kot ga prikazuje d'Errico. Za zveri neobičajne so nedvomno luknje na osrednjem delu diafize. Z ugrizi smo označili vse poškodbe, vključno z udrtimi luknjami na metafizah in diafizah, ki so jih nedvomno naredile zveri, in z luknjami poškodbe, katerih povzročitelja se ne da zanesljivo ugotoviti. Zlasti ne, če se dejavnosti ljudi in zveri prepletajo. Ne moremo se znebiti vtisa, da je d'Errico



Sl. 13.1: Desna stegnenica mladega jamskega medveda z luknjo in ugrizom. Hrani Narodni muzej Slovenije. Fotografija T. Lauko, Narodni muzej Slovenije.

Fig. 13.1: Right femur of a juvenile cave bear with holes and bites. Kept in the National Museum of Slovenia. Photograph T. Lauko, National Museum of Slovenia.

ne pove, da so na piščali luknje, na kosteh iz Brodarjeve zbirke pa predvsem udrtine, napravljene z zobmi, in tu in tam kakšna luknja. Vseh dolgih kosti okončin (humerus, radius, ulna, femur, tibia) z ugrizi in luknjami je v zbirki 33. Vse so bile izbrane iz neznane množice skeletnih ostankov brez dosledne navedbe stratigrafskih, včasih tudi najdiščnih podatkov.⁹ Samo eno luknjo ima 18 kosti (M.

v svojih statistikah obravnaval skupaj naše ugrize in luknje in da ni nikoli podvomil v pravilnost svojih razlag, ker pri njih ne uporablja izraza "domnevno". Če združimo ugrize in luknje, je slika, ki jo ponuja statistika, seveda drugačna, kot če jih obravnavamo ločeno. Vsekakor je takšen neselektiven prikaz voda na mlin d'Erricove trditve.

⁹ Plast je znana samo za štiri kosti iz Mokriške jame (3 z udrtinami in ena z luknjo). Vse so iz plasti 7, ki je vsebovala najdbe orinjasjenskih konic mokriškega tipa.

Brodar 1985c, t. 5). Dve ali tri luknje nima nobena kost. Kombinacija ene luknje in enega ugriza je na petih kosteh (sl. 13.1), ene luknje in dveh ugrizov pa na eni kosti (M. Brodar 1985c, t. 3: 3). Dvajset ali enaindvajset kosti ima po naše samo ugrize, in sicer od enega do največ šest (M. Brodar 1985c, t. 2: 3; 3: 1). Iz navedenega sledi, da dve do tri luknje na posamezni kosti niso značilnost zbirke oziroma da je d'Errico za doseg tega cilja združil luknje in ugrize. Razen tega v diafizah ni več kot ene luknje, pa še ta je vedno blizu metafize. Tako preluknjanih diafiz je v zbirki osem. Ostale luknje so na metafizah ali na meji med metafizo in epifizo. Ugrizi so skoraj izključno na metafizah in epifizah. Za femur števil 4 (sl. 13.1) iz Mokriške jame (orinjasjen) d'Errico (2003, 37) trdi: *Another femur of a young cave bear from the same site shows two holes very similar in size and shape to those on the supposed flute, re-*

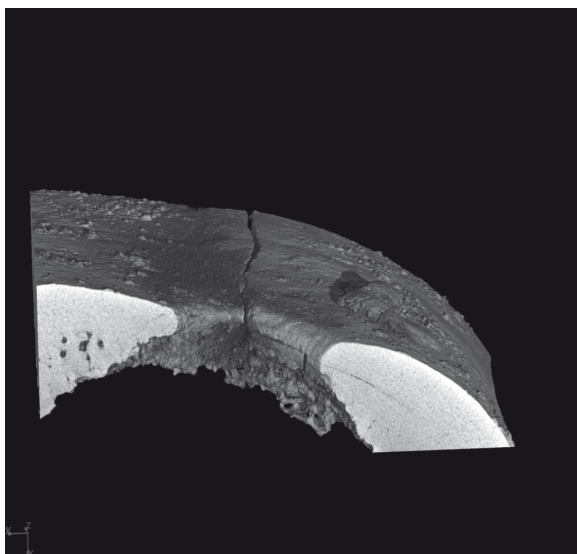
corded on the same face and the same anatomical position. Nonetheless, this object could never have been "playable", as its epiphyses were not completely opened. Kaj nam lahko ta najdba pove o nastanku piščali, je stvar domišljije. Na njej je bila lahko zanesljivo narejena z zobom samo luknja bližje proksimalni epifizi in metafizi. Pri drugi luknji se lahko vprašamo, kdo jo je naredil in čemu. Luknja in ugriz nista tako natančno poravnana kot luknje na t. i. piščali. Na anteriorni strani je bilo pod luknjo odstranjene precej kostne lupine. Pri tem je nastal rahlo polkrožen in močno poševen rob diafize.

Stegenica jamskega medveda ali katere koli druge živali, ki bi bila enako naluknjana kot t. i. piščal, zaenkrat ne obstaja.¹⁰ Tudi stegenice jamskega medveda z eno luknjo v središčnem predelu diafize so na celotnem ozemlju razširjenosti jamskega medveda prava redkost (glej Horusitzky 2010). Če so zveri, vključno z jamskim medvedom, vedno in povsod grizle na enak način in bi zato pričakovali več podobno preluknjanih kosti, so bili predstavniki človeške vrste v primerjavi z njimi lahko enkratno inovativni v času in prostoru, kar bi imelo za posledico nekatere unikatne izdelke.

Tako smo prišli do točke, ko je treba pojasniti, kako naj bi naredil luknje človek in kako zver, in to na primeru t. i. piščali kot predmetu raziskave.¹¹ Zgolj posploševanje dejstva, da so zveri v pleistocenu dejansko naredile toliko in toliko lukenj v kosti, ki so takšnih in takšnih velikosti, takšne in takšne oblike in zgradbe, na t. i. piščal, ne upošteva podrobnosti, kot je npr. njihova lega in razporeditev, ter biomehانيčne pogoje za luknjanje z zobmi, lahko pomeni, da smo spregledali njen pravi izvor in pomen. Tako kot so zveri v procesu grizenja kosti lahko naključno naredile nekaj, kar spominja na človeško dejavnost ali njegov izdelek, je tudi človek lahko pri luknjanju kosti uporabil tehniko, s katero je proizvedel luknje enake zverskim. Da so ljudje od nekdaj črpali ideje iz zgledov, ki jih ponuja narava, se ne da zanikati. Torej: luknje v steno diafize enake debeline, kot je lupina t. i. piščali, se da enostavno in hitro narediti s souporabo kamnite konice in preprosto izdelanega ali *ad hoc* koščene šila kot nadomestka zob (Turk *et al.* 2003; Horusitzky 2006). Oboje je v večjem številu v samem najdišču tako nad plastjo z najdbo piščali kot pod njo (*t.* 19: 101, 624; 37: 106; 50: 272) in vsaj prvo tudi

¹⁰ Še najbližje ji je precej mlajša najdba iz jame Istáloskó na Madžarskem (Horusitzky 2010).

¹¹ M. Brodar (2009, 326), ki del lukenj v kosteh, ki torej niso na artefaktih (opomba avtorjev poglavja), pripisuje človeški dejavnosti (sem po njegovem sodijo vse luknje v diafizah in na spodnjih čeljustnicah), meni, da ne bomo nikoli zvedeli, kako so ljudje res delali luknje. Torej, ve se, kdo jih je naredil, toda ne ve se, kako. Za zveri vemo, kako jih delajo, vendar jih v zgornjih primerih niso naredile. To je dokaj nenavadno razmišljanje in sklepanje. Glede na to bi bila naša prizadevanja v tej smeri nesmiselna in rezultat brez vrednosti. Morda je to razlog, da M. Brodar ne omenja naših ugotovitev, še manj kritiki najdbe.



*Sl. 13.2: CT slika robu distalnega dela luknje 2 (Turk *et al.* 2005a) alias 3 (Dimkaroski, v tem zborniku) (nad nasprotnim, proksimalnim robom je površina kosti stanjšana). Vidna je površinska (preperinska) razpoka, ki se začne (konča) v luknji. Objavljeno z dovoljenjem C. Tuniza in sodelavcev 'Abdus Salamovega' mednarodnega centra za teoretsko fiziko v Trstu. Fig. 13.2: CT picture of the edge of the distal part of hole 2 (Turk *et al.* 2005a) alias 3 (Dimkaroski, in this volume) (the surface of the bone is thinned above the opposing, proximal edge). A surface (weathering) crack is visible, which starts (ends) at a hole- Published with the permission of C. Tuniz, 'Abdus Salam' International Centre for Theoretical Physics, Trieste, Italy.*

v drugih istodobnih ali starejših najdiščih po Evropi. Silo, ki jo pri zvereh proizvedejo čeljusti, nadomestijo udarci. Značilno za to tehniko je, da za orodji ne ostanejo diagnostični sledovi, tipični za bolj zapletene, vendar ne nujno tudi učinkovitejše tehnike, kot so vrtnanje, dolbenje ipd., sledovi, ki jih brezpogojno zahteva d'Errico za dokaz človekovega posega.¹² Razen tega je rezultat enak kot pri prediranju z zobmi. Tako predrte luknje imajo tudi bolj ali manj tanke, priostrene robove (*sl.* 13.2), ki imajo pri piščalih lahko tudi določeno vlogo, povezano z uglaševanjem (glej Horusitzky 2010).

Vprašanje je, kaj bi ljudi navedlo do tega, da bi na takšen grob način delali luknje v kost.¹³ Odgovor se lahko skriva v koščeni konicah, ki so bile najdene v Divjih

¹² Običajni predstavi, kako naj bi bile luknje narejene, so nasledili tudi drugi avtorji, ki so iskali sledi orodij in jih seveda niso našli (Chase, Nowel 1998; Albrecht *et al.* 1998). Zaradi podobnosti z luknjami, ki jih naredijo zveri, so jih logično pripisali prav tem in ne človeku. Na tej točki se je njihovo raziskovanje v glavnem končalo, ne pa tudi naše, ker nas je zanimalo, kako naj bi zverem v postopku grizenja uspelo narediti toliko lukenj, s takšno razporeditvijo in zgradbo.

¹³ M. Brodar (1985, 2009, 326), ki se brezpogojno zavzema za umeten izvor lukenj v diafizah, si tega vprašanja ni nikoli zastavil, čeprav je jasno, da so ljudje tudi v paleolitikumu vse počeli z določenim namenom.

babah I in so precej starejše od t. i. piščali (glej Turk, v tem zborniku). Nastavki zanje so primerne koščene iveri, ki le redko nastanejo z naravnimi procesi fragmentacije. Primerne iveri lahko zelo enostavno dobimo z zabijanjem koščene šila v dolgo cevasto kost, ki se najprej preluknja in se nato pri nadaljnjem prodiranju šila v luknjo vzdolžno razkolje na dva dela. S ponovitjo postopka na tako odklani polovici dobimo dolgo iver. Postopek se obnese tudi na rogovju. Iver preoblikujemo v končni izdelek z brušenjem ali struganjem. Na grobo jo lahko oblikujemo tudi s tolčenjem. Postopek je enostavnejši in učinkovitejši od splošno sprejetega mnenja o izrezovanju konic (*groove and splinter technique*).¹⁴ Zanj so najprimernejše nadlahtnice in predvsem stegenice, ker imajo veliko ravno površino. Seveda cepljenje ni vedno uspešno, zato je treba postopek ponavljati in tudi vaditi, da se izpopolni tehnika. Rezultat takšne dejavnosti bi lahko bile enkrat ali večkrat naluknjane kosti, ki spominjajo na zverske perforacije in so na našem ozemlju zlasti pogoste v orinjasjenu, ko močno poraste število konic iz medvedjih kosti in rogovine.¹⁵ Zadeva se zaplete, če je takšno kost prej ali potem grizla neka zver. Poznani so primeri, ko so zveri z grizenjem poškodovale tipične paleolitske koščene artefakte in na njih pustile značilne makroskopske sledove zob (glej Turk *et al.* 2001, sl. 20).

Če smo teoretsko razložili, kako in zakaj so ljudje začeli luknjati kosti, lahko lažje pojasnimo nastanek prvega pravega glasbila iz kosti. Od predmetov izključno uporabne vrednosti do iznajdbe predmeta, namenjenega zabavi in razvedrilu, je potem samo še korak. Z nadaljnjimi koraki (dodajanje, različno razporejanje in dimenzioniranje lukenj) se je iznajdba izopolnila do vrhunca.

D'Errico neandertalcem, ki naj bi bili izdelali in uporabljali t. i. piščal, ne odreka glasbene ustvarjalnosti, zavrača samo piščal iz Divjih bab I kot materialni dokaz takšne ustvarjalnosti, ki naj bi bila dokazljiva šele z najdbami piščali iz obdobja orinjasjena po prihodu modernih ljudi v Evropo (glej d'Errico, Lawson 2006; Conard *et al.* 2009). S tem se staroselcem že tradicionalno odrekajo nekatere kognitivne sposobnosti. Vendar ne moremo mimo dejstva, da so splošno priznane piščali kot izum modernega človeka glasbeno manj zmogljive kot sporna najdba iz Divjih bab I (Horusitzky 2006, 339), kar potrjujejo novejša eksperimentalno usmerjena glasbena raziskovanja (glej Dimkaroski, v tem zborniku).

¹⁴ Tehnika cepljenja s pomočjo luknjanja doslej ni bila poznana (glej Knecht 1997, 200; Villa, d'Errico 2001, 104). Ker smo jo tudi sami slučajno odkrili zgolj po zaslugi preučevanja nastanka lukenj v piščali, bi bilo smotrno v bodoče analizirati vse daljše odlomke dolgih kosti s sledovi polovičnih lukenj in izjed s koničnim profilom v musterjenskih in orinjasjenskih najdiščih v jugovzhodnih Alpah kakor tudi vse cevaste kosti z luknjami.

¹⁵ Ko se s koncem orinjasjena v Sloveniji uporaba koščenin in rogovinastih konic konča, tudi ni več lukenj v cevastih kosteh jamskega medveda, ki je kot vrsta še daleč od izumrtja.

Da so zveri v določenem trenutku obdelale t. i. piščal, pisci poglavja ne zanikamo. Vendar lahko dokazemo, da nobena zver ni mogla narediti vanjo toliko lukenj in jih razporediti tako, kot so. Prav tako se da spodbijati ključne d'Erricove razlage in sklepe, izpeljane iz mikroskopske analize.

D'Erricova razlaga vseh mikroskopskih poškodb na površini t. i. piščali z delovanjem zverskih zob ni zanesljiva (prim. d'Errico *et al.* 2003, sl. 9, in Tuniz *et al.* 2011, sl. 5).¹⁶ Vprašljiva je zlasti enoznačna razlaga t. i. tvorjenja vdolbinic (*pitting*) v bližini obeh popolnih lukenj, ki jih lahko v večini primerov pripišemo delovanju korozije namesto zob.¹⁷ Ta je bila še posebno močna v plasti s piščaljo in se odraža na številnih kosteh in kamninskih klastih. Ker d'Errico ne pozna in ne more poznati podrobnosti o diagenetskih procesih v sedimentih najdišča in na njihovi vsebini, te možnosti ni upošteval in ostaja pri enostranski razlagi poškodb, ki seveda ustreza njegovi tezi, in brez trohe dvoma v pravilnost takšne razlage. D'Errico se sklicuje tudi na jasne odtise zoba antagonista na kostni površini nasproti obeh popolnih lukenj (prav tam, 37).¹⁸ Razen v primeru vdolbinice premera 4,65 mm in globoke 0,62 mm (Tuniz *et al.* 2011, fig. 6),¹⁹ ki se nahaja lateralno anteriorno na površini kosti na nasprotni strani od luknje 1 (Turk *et al.* 2005a) alias 2 (Dimkaroski, v tem zborniku), bi se težko strinjali z njegovo tafonomsko razlago, ne da bi vanjo resno podvomili. Pri mikroskopskih poškodbah takšne vrste lahko gre za korozijske razjede in delno za mehanske poškodbe zaradi pritiska sedimentnih klastov ali grobe podlage med prebijanjem lukenj. Opredelitev teh poškodb za tipično zverske je milo rečeno drzna.²⁰ Drugače je z vdolbinico, ki skupaj z luknjo 1 (prav tam) alias 2 (prav tam) za silo ustreza posebni okluziji

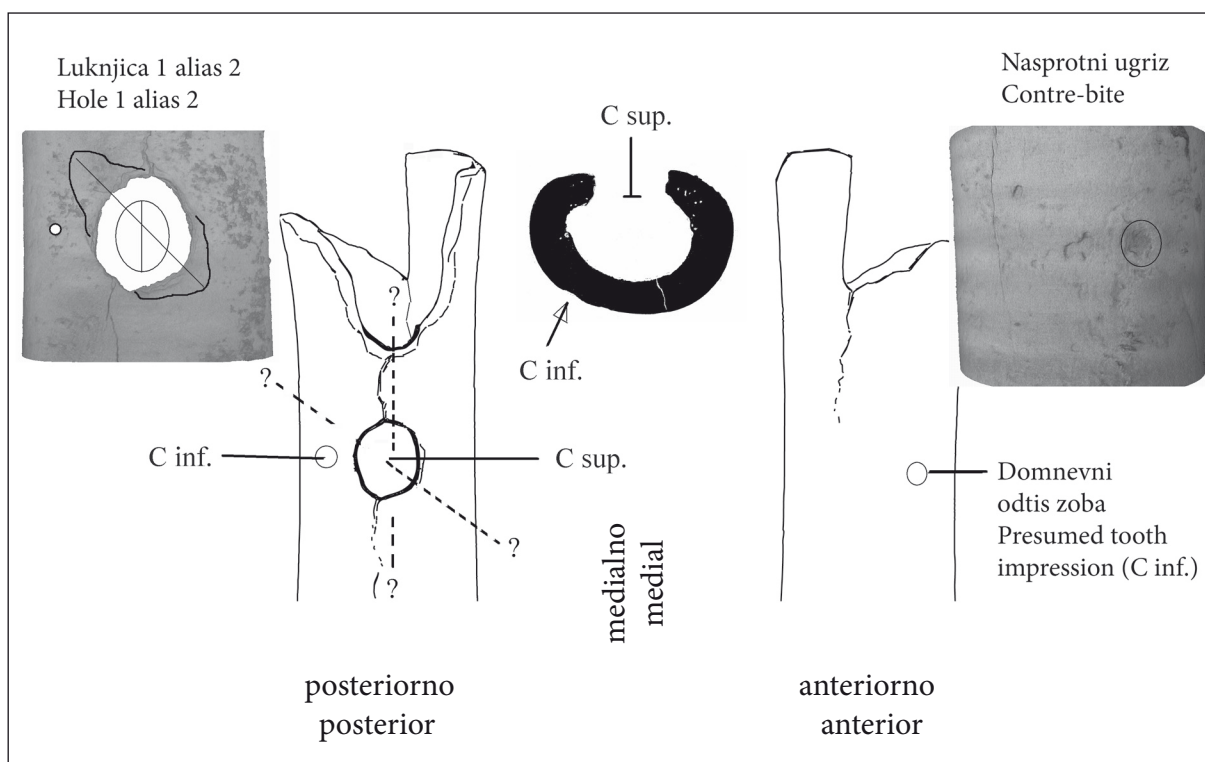
¹⁶ Značilne zverske poškodbe na kosteh so običajno vidne že s prostim očesom, podobno kot sledi orodij. Mikroskopska analiza lahko samo potrdi ali ovrže njihov izvor. Iskanje mikroskopskih poškodb tam, kjer ni makroskopskih, je lahko tudi iskanje dokazov za vsako ceno.

¹⁷ Za makroskopske korozijske vdolbinice glej Albrecht *et al.* 1998, sl. 4.

¹⁸ Nowell in Chase (2002) takšnih odtisov nista ugotovila (*There is no damage across from the more proximal of the holes on the posterior surface, however, but that is a very common occurrence when carnivores chew bones.*).

¹⁹ To vdolbinico in sosednje d'Errico (str. 50) opiše s precejšno mero pretiravanja kot "*The large, deep impressions found on the anterior face near the proximal end, indicating a strong pressure exerted by carnivore teeth, can reasonably be interpreted as the counter-bite of the proximal hole.*"

²⁰ Značilno zverska je samo izjeda v obliki črke U na distalni mertaфизи, pa še ta se namesto na običajni anteriorni strani nahaja posteriorno. Zver je zelo verjetno botrovala tudi odlomoma, ki se končata v delno ohranjeni luknji 3 (Turk *et al.* 2005a) alias 1 (Dimkaroski, v tem zborniku) in 5. Zato nas zgoščeni, domnevni (op. avtorjev) sledovi zob tod ne presenečajo in se v teh primerih strinjamo z d'Erricom in njegovo razlago.



Sl. 13.3: Teoretski ugriz medveda s kanini v primeru luknje 1 alias 2 in vdolbinice, ki naj bi jo naredil zob antagonist, tj. spodnji kanin. CT luknje z očrtanim odkrušenim delom stene medularnega kanala, domnevna vdolbinica, narejena z zobom antagonistom na nasprotni, anteriorni strani in prečni oz. medialno-lateralni prerez luknje in vdolbinice so povzeti po Tunizu in sodelavcih (2011). Črtkano so označene druge teoretsko možne smeri vgrizov, ki pa niso pustile sledov zoba antagonistista in so v nasprotju s posameznimi dejstvi fizikalne narave v povezavi s kanini.

Fig. 13.3: Theoretical bite of a bear with canines in the case of hole 1 alias 2 and hollow that would have been made by the opposing tooth, i.e., lower canine. CT of the hole with outline of crumbled part of the wall of the medular canal, presumed indentation made with opposing tooth on the opposite, anterior side and transverse or medial-lateral cross-section of the hole and indentation are taken from Tuniz *et al.* (2011). Other theoretical possible directions of bites but that did not leave traces of the opposing tooth and are in conflict with individual facts of a physical nature in connection with canines are marked hatched.

kaninov, čeprav bi, glede na velikost medvedjih zob, pričakovali večji odmik med luknjo in vdolbinico (za paraokluzijo kaninov odraslega jamskega medveda glej Kempe, Döppes 2009, sl. 11). Ob predpostavki, da omenjena vdolbinica predstavlja odtis zoba antagonistista, bi luknjo naredil zgornji kanin in odtis spodnjega. Obratno ni mogoče, ker zgornji zob ne nudi spodnjemu opore za luknjanje (sl. 13.3). Tudi sicer je opora zobu, ki luknja, zaradi stranske lege vdolbinice in izbočenosti kosti slaba. V procesu luknjanja bi zelo verjetno prišlo do zdrsa kosti ob spodnjem zobu, kar pa na piščali ni videti. Kost bi morala pod spodnjim zobom zaradi velike sile, ki je potrebna za predrtnje relativno debele lupine diafize, vzdolžno počiti, kar so pokazali poskusi stiskanja podobnih kosti z maketami zobovja različnih zveri (Turk *et al.* 2001). To se ni zgodilo. Razpoke ni tudi pod nobeno od številnih vdolbinic, ki jih je dokumentiral in kot odtise zoba antagonistista, sodelujočega pri nastanku delno ohranjene luknje 3 (Turk *et al.* 2005a) alias 1 (Dimkaroski, v tem zborniku) in 5, razložil d'Errico.

S prostim očesom lepo vidna, mestoma prekinjena razpoka pri luknji 1 alias 2 in 2 alias 3 je površinska in posedimentnega izvora. Pri razlagi luknje 1 alias 2 in omenjene vdolbinice z delovanjem kaninov so še druge težave. Zaradi ovalne oblike luknje v smeri vzdolžne osi femurja bi bil ugriz mogoč samo v smeri osi ali kvečjemu prečno na os, najlažje iz proksimalne smeri femurja (sl. 13.3). Vsi zverski kanini imajo namreč v sagitalni ravnini ovalen prerez (Christiansen 2008, sl. 1, 2) in temu ustrezna je oblika lukenj (glej Turk *et al.* 2001, sl. 16 c; 17 b; 19). Lokacija odtisa zoba antagonistista je v vsakem primeru napačna glede na okluzijo kaninov. Morala bi biti bližje sredini diafize, distalno (ali proksimalno?) od luknje 1 (Turk *et al.* 2005a) alias 2 (Dimkaroski, v tem zborniku). Razen tega delni lijak na notranji strani luknje 1 (prav tam) alias 2 (prav tam), ki je nastal pri mehanskem prediranju, ni na straneh, kjer bi pričakovali največje pritiske zgornjega zoba in dodatne pritiske zaradi morebitnega zasuka kosti proti zgornjemu zobu, če zob antagonist ne bi spodrsnil. Spričo vsega tega

zavračamo razlago vdolbinice z zobom antagonistom in menimo, da gre tudi v tem primeru najverjetneje za posamezno korozijsko tvorbo.²¹

V d'Erricovih rezultatih mikroskopiranja piščali pogrešamo omembo redkih mikroskopskih zarez, ki smo jih opazili že pri našem preučevanju najdbe (Turk *et al.* 2001, sl. 22: e) in smo jih še nekaj ugotovili tudi z računalniško mikrotomografijo (Tuniz *et al.* 2011, sl. 5: A,1). Po d'Erricovem receptu za enostransko razlago mikroskopskih vdolbinic bi jih lahko razložili kot delo človeških rok. Vendar tega nismo storili, ker dopuščamo možnost, da so nastale tudi kako drugače. V nobenem primeru pa jih niso mogli narediti zobje, ker v določenih primerih potekajo vzporedno s podolžno osjo diafize. Največ zarez bi pričakovali na zunanji steni ob ravnem zaključku proksimalnega dela diafize s priostrenim robom, ki je služil kot ustnik (glej Dimkaroski, v tem zborniku). Žal je ta stena korozijsko močno razjedena (glej Turk *et al.* 2001, sl. 21), kar bi lahko imelo za posledico izbris sledov, ki bi lahko nastali pri žaganju odnosno rezanju diafize (prim. Bastiani, Turk 1997, sl. 11.A4).

V prispevku d'Errico, Lawson (2006), ki naj bi še bolj prepričljivo zavrnil razlago najdbe iz Divjih bab I v smislu glasbila, je prav tako vrsta zavajajočih trditev. Tokrat se poleg resnih tafonomskih zadržkov (avtorja govorita o ovirah) pojavijo še "paleo-organološki" oz. glasbeno-arheološki.

Pri tafonomiji je tokrat podana natančnejša analiza Brodarjeve zbirke kosti z luknjami,²² vendar še vedno brez navedbe primarne objave avtorja zbirke. Naj na kratko podamo nekaj tehtnih pripomb.

Ne strinjamo se z d'Erricovo izjavo, da so bili v Divjih babah I in Potočki zijalki odkriti sporadični sledovi človekove prisotnosti. Ljudje so bili v obeh jamah še kako prisotni, kar dokazujejo stratificirane najdbe artefaktov in ognjišč (za Divje babe I glej I. Turk, v tem zborniku). Res pa je, da se obe najdišči po številu najdb ne moreta primerjati z istočasnimi bogatimi najdišči v srednji in zahodni Evropi. Vendar vsaj Potočka zijalka izstopa v svetovnem merilu po velikem številu (130) orinjasjenskih koščenih konic, izdelanih predvsem iz kosti jamskega medveda (Brodar, Brodar 1983). Zavajajoča je navedba o mikroskopiranju šestih poskusno narejenih lukenj, ker je na koncu med drugim dodan citat našega članka iz leta 2003 (Turk *et al.* 2003), v katerem je objavljeno poskusno luknjanje s kombinirano uporabo kamenih konic in koščenih šil. Mikroskopirane so bile samo tiste poskusne luknje, ki so bile narejene

izključno s kamnitimi konicami, pa še pri teh je bila samo pri treh od šestih najdena sled orodja. Statistični podatki d'Errica za Brodarjevo zbirko naluknjanih kosti so impresivni, vendar ne prispevajo prepričljivih dokazov o izvoru lukenj na t. i. piščali. Ta je imela 4 luknje, dokazane s tomografijo, in ne dve ali kvečjemu tri, kot sklepa d'Errico (prav tam, 46, 48), ki v statistiki lukenj v kompaktni kosti piščal primerja s pogostnostjo kosti, ki imajo v kompaktni (beri diafizi) dve luknji, kar je zavajajoča (prav tam, sl. 5.9: c). Zavajajoča je tudi vsa statistika, ki temelji na Brodarjevi primerjalni zbirki. D'Errico je v Brodarjevi zbirki ugotovil samo eno kompaktno kost s štirimi luknjami, mi nobene. Zanimivo bi bilo videti katero. Vsekakor ta kost, če obstaja, ne more imeti s piščaljo skupnega drugega kot seštevek lukenj in ugrizov. Kako verodostojna je opisana statistika, nam pove d'Erricov podatek, da je 28 % lukenj v kompaktni kosti. Podatek se verjetno nanaša na dolge kosti. Kaj je avtor s tem mislil, ni jasno, ker imajo kompakto vse kosti in njihovi deli. Sodeč po sliki 5.9: f je v 28 % zaobjetih 29 lukenj. Povsem jasno je, da je luknjam v dolgih kosteh, ki jih je največ 18, d'Errico dodal tudi ugrize, ki niso neposredno primerljivi z luknjami na piščali, ali pa je pomešal dolge in kratke kosti. Dalje piše: Večinoma gre za eno luknjo (20 kosti, po naše 18), toda obstajajo tudi kosti z dvema (5 kosti, po naše nobena) in več luknjami (4 kosti, po naše nobena) in mnogo teh lukenj je na diafizah kosti okončin (prav tam, 48). Od 32 tako ali drugače preluknjanih dolgih kosti okončin ima eno luknjo na diafizi osem kosti (25 %) in dve ali več nič kosti! V zvezi s statistiko mer lukenj imamo naslednjo pripombo: Mere obeh popolnih lukenj na piščali so izven zgoštevne večine mer vseh izmerjenih lukenj (in ugrizov), kar bi bilo lahko prej neobičajno kot običajno (prav tam, sl. 5.9: e).²³ Tokrat d'Errico (prav tam, 48, sl. 5.10: d-e) navede kot najboljšo vzporednico lukenj v t. i. piščali že omenjeni femur z dvema luknjama iz Mokriške jame (M. Brodar 1985c, t. 5: 9) (sl. 13.1). Gre za morfološko različni luknji (pravilneje luknjo in udrtino, narejeno z zobom ali ostrim predmetom), ki nista v liniji.²⁴ Pravi, da bi zver z nadaljnjim grizenjem zanesljivo naredila odprtini na obeh koncih, tako da bi se kost še bolj približala piščali, vendar se nanjo brez tega ne bi dalo igrati (d'Errico *et al.* 2003, 37), kar zagotovo ne drži (glej npr. Horusitzky 2010, 89). Vprašanje je, katera zver bi začela gristi kost na sredini in šele nato na obeh koncih. Ali pač, če bi luknjal človek in grizel volk.

Razdalja med popolnima luknjama naj bi nastala slučajno pri več ugrizih in je zato brez pomena za razlago najdbe kot glasbila. Kot dokaz takšnega grizenja

²¹ Korozijske tvorbe na kosteh in klastih so različnih dimenzij, oblik in presekov (glej npr. Turk *et al.* 1997, sl. 11.5; Turk *et al.* 2007, sl. 5.2.1). Dobro vzporednico za naš primer najdemo v Albrecht *et al.* 1998, sl. 4.

²² Zbirka obsega 83 dolgih in kratkih kosti, na katerih je 144 takšnih in drugačnih lukenj. Vsaj 22 lukenj nima vidnega odtisa zoba antagonista.

²³ Vprašanje je, kaj bi lahko sklepali, če bi naredili korelacijsko analizo mer lukenj na pravih koščenih piščalih vseh časov in jih primerjali z merami lukenj na piščali iz Divjih bab I.

²⁴ Po Brodarju je proksimalno luknjo naredila zver, distalno, ki je bolj centrirana, pa človek.

objavi fotografijo *os coxae* z odtisi zgornjih in spodnjih zob iz Križne jame (d'Errico, Lawson 2006, sl. 5.11; M. Brodar 1985c, t. 2: 2). Gre za šolski primer, ki ga je pravilno razložil že M. Brodar (1985c, 37). Težava je v tem, da imamo opravka z drugače oblikovano in grajeno kostjo, tako da stanje ni neposredno primerljivo s stanjem na t. i. piščali. Razen tega so bile na eni strani piščali dejansko tri poravnane luknje namesto dveh, ki so različno oddaljene ena od druge. Slednje je značilno za nekatere d'Erricu dobro poznane mlajšepaleolitske piščali (d'Errico *et al.* 2003, sl. 10, 11). Ena od treh lukenj je manjša in ena ima zaobljene robove namesto ostre (Tuniz *et al.* 2011). Da ima velikost lukenj in predvsem razdalja med njimi pomembno vlogo pri igranju (glej Dimkaroski, v tem zborniku), d'Errico seveda ne ve in ne more vedeti, ker najdbe ni glasbeno preizkusil.

Končni sklep tafonomske analize je, da so luknje enake velikosti, oblike, števila in umestitve kot na piščali običajne na kosteh jamskega medveda v pleistocenskih najdiščih Slovenije in da so jih naredile zveri. Res so večino lukenj na teh kosteh naredile velike zveri, kar pa še ne pomeni, da so naredile vse, vključno s tistimi na piščali, na kar sklep namiguje. Ni res, da lahko vse, kar je značilno za piščal, najdemo tudi na teh kosteh. Piščal je poglavje zase, ki se ga ne da zapreti s posploševanjem določenih tafonomskih zapažanj tako, da se te razlagajo enoznačno in ob neupoštevanju nekaterih ključnih dejstev.

V objavi d'Errico, Lawson (2006) je prvi avtor podal tudi podrobnejšo razlago izsledkov mikroskopske analize piščali. Pri tem je treba povedati, da zanj obstajata samo dve luknji, narejeni z zobmi in razne druge z njima povezane poškodbe.²⁵ Piščal s prvotno štirimi luknjami, dokazanimi s CT-analizami (Turk *et al.* 2005a; Tuniz *et al.* 2011), pa zanj ne obstaja. Avtor ugotavlja, da imata oba konca kosti (metafizi) nazobčane in zaobljene robove, kar je splošno značilno za kosti, ki so jih preoblikovale zveri. Zaobljenost robov je, kot rečeno, verjetneje kot zver povzročila korozija. Značilno zversko nazobčana je samo distalna metafiza, in sicer posteriorno, medtem ko se je kost anteriorno zalomila v luknjo 5. Oboje je znano na posameznih dolgih kosteh, ki so jim eno od metafiz močno obgrizle zveri. Proksimalni konec diafize ni nazobčan. Posteriorno je zalomljen v luknjo 3 (Turk *et al.* 2005a) alias 1 (Dimkaroski, v tem zborniku).²⁶ Anteriorno je še en odlom v obliki črke "V". Vse odlome in nazobčanost lahko pripišemo neki zveri, ki je obdelala oba konca kosti oz. piščali. Pri

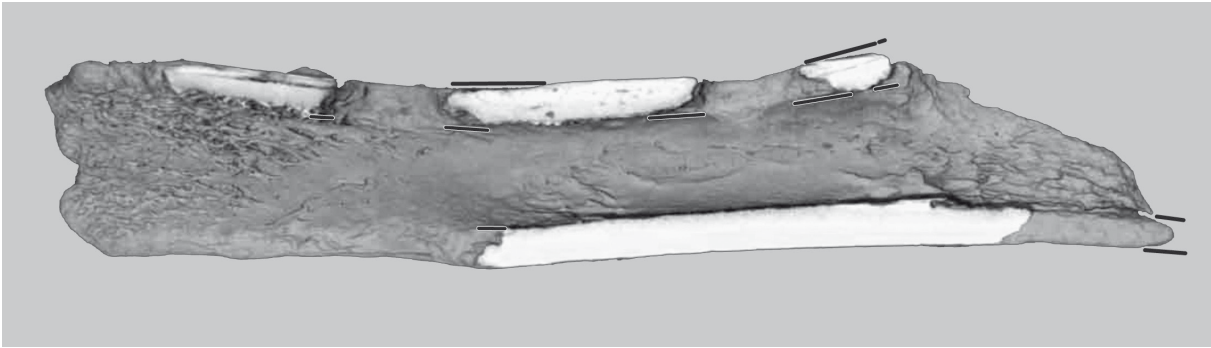
tem je ostalo nekaj sledov zob, ki jih kot pomembno odkritje navaja d'Errico (2006, sl. 5: 13, 14) in so vidni tudi s prostim očesom. Vdolbinice anteriorno in rahlo medialno blizu proksimalnega konca kosti d'Errico (2006, sl. 5: 14) razlaga kot odtise zoba antagonista (*clear tooth impressions*) zobu, ki je naredil luknjo 1 alias 2. Da je umestitev vdolbinic in luknje neskladna z edinim možnim ugrizom, ki bi imel za posledico luknjo 1 alias 2, smo že dokazali. Zato pride v poštev tudi drugačna razlaga vdolbinic. Mislimo, da gre za korozijske tvorbe (glej tudi Tuniz *et al.* 2011, sl. 5). V nadaljevanju nas zbode stavek: "Not one anthropogenic trace was detected." Kaj pa že omenjene vzdolžne raze, ki bi bile lahko glede na usmerjenost tudi zabrisani vrezi s sileksom?

Če se vrnemo k luknjam in domnevnim zverskim poškodbam, lahko zanesljivo sklepamo, da sta bili obe delni luknji 3 alias 1 in 5 prisotni kot luknji še pred verjetnim posegom zveri. Z delovanjem zoba antagonista d'Errico razloži polkrožno izjedo, ki je dejansko ostanek luknje 5, ki se nahaja tik pod luknjo 2 alias 3. Ob eh lukenj ni mogoče narediti z zobmi, če upoštevamo še izrazito udrtino (deformacijo kostne lupine zaradi pritiska topega predmeta), proksimalno ob luknji 2 alias 3, ki jo d'Errico v svojih podrobnih analizah nikjer jasno ne omenja in še manj resno obravnava.²⁷ Prav ta z naše strani večkrat dokumentirana makroskopska deformacija (Turk *et al.* 1997, 160, sl. 11.2: 3; Turk *et al.* 2001, sl. 12: c; Turk *et al.* 2005a, 21, 33; Tuniz *et al.* 2011, sl. 4: B) lahko predstavlja ključ za kar najbolj ustrezno razlago nastanka lukenj. Predstavlja namreč glavno oviro za vzpostavitev ključnega dokaza pri razlagi obeh lukenj z grizenjem, ker bi jo morali razložiti podobno kot luknjo 2 alias 3 in delno ohranjeno luknjo 5, tj. kot odtisek zoba antagonista zobu, ki je naredil luknjo 5. V primeru, da imamo luknjo 5 in udrtino, z zobom ni več mogoče narediti luknje 2 alias 3, ne da bi iz udrtine nastala luknja. V primeru, da bi hkrati nastali luknji 2 alias 3 in luknja 5, kar je mogoče samo izjemoma na celi kosti, ne pa na kosti brez metafiz (ker bi se takšna kost brezpogojno razklala), zob ne more naknadno narediti udrtine ob luknji 2 alias 3, ker zdrsnje v obstoječo luknjo. Takšno kombinacijo lukenj in udrtine bi veliko lažje kot katera koli zver naredil človek z orodjem na kosti z ohranjeno vsaj eno epifizo. Pri tem bi udrtina predstavljala napačno odločitev pri umestitvi luknje 2 alias 3 ali spodletel udarec s koščnim prebijačem in bi lahko vplivala na tvorbo zvoka in človekove nadaljnje poteze, povezane z najdbo. Z omenjeno udrtino je povezano tudi stanjšanje zunanje lupine proksimalno nad luknjo 2 alias 3, ki je vidno tudi s prostim očesom, in delno distalno pod isto luknjo (Tuniz *et al.* 2011, sl. 3). Na stanjšanjem delu nad

²⁵ Zanimivo je, da se je tudi M. Brodar (2009, 327), ki sicer zagovarja umeten izvor lukenj, odločil za samo dve luknji. Luknja 1 (Turk *et al.* 2005a) alias 3 (Dimkaroski, v tem zborniku) naj bi bila zaglajen prelom. O luknji 5 ne razmišlja.

²⁶ Obstajata dve oštevilčenji lukenj: prvo po Turk (2005a), drugo po Dimkaroskem (v tem zborniku). V nadaljevanju navajamo najprej prvo oštevilčenje in nato drugo za besedo *alias*.

²⁷ Nejasna je omemba v d'Errico *et al.* 2003, ki se glasi: *A large deep impression found on the anterior face near the proximal end, indicating strong pressure exerted by carnivore teeth, can reasonably be interpreted as the counterbite of the anterior hole.*



Sl. 13.4: Podolžni CT prerez piščali skozi središče lukenj. S črticami so označeni predeli, kjer je bila kost postmortem stanjšana. Objavljeno z dovoljenjem C. Tuniza in sodelavcev 'Abdus Salamovega' mednarodnega centra za teoretsko fiziko v Trstu.
 Fig. 13.4: Longitudinal CT cross-section of the 'flute' through the centre of the holes. Parts where the bone was thinned post mortem are marked with hatching. Published with the permission of C. Tuniz, 'Abdus Salam' International Centre for Theoretical Physics, Trieste, Italy.

udrtino smo ugotovili tudi neopredeljive mikroskopske zareze, ki potekajo prečno na vlaknasto zgradbo kosti (Turk *et al.* 2001, sl. 22: e). Tega stanjšanja d'Errico in ostali kritiki nikoli ne omenjajo, še manj razložijo. Podobno stanjšana je tudi kostna lupina distalno od luknje 3 alias 1 (sl. 13.4). Stanjšanje bi lahko povezali s posegom človeka, ki si je tako olajšal luknjanje ali pa si je s tem hotel pomagati pri naknadnem uglaševanju glasbila (glej Horusitzky 2010).

V zvezi z luknjami obstaja še nekaj empiričnih, bioloških in drugih dejstev, ki se ne skladajo z d'Erricovo razlago njihovega nastanka. Nekatera smo ugotovili s pomočjo poskusov na analognih kosteh in računalniške tomografije same najdbe, nekatera so v igri od samega začetka razprave o piščali. Večino teh dejstev kritiki piščali ignorirajo.

Pri stiskanju z ostrimi zobmi kost vzdolžno počí v neprekinjeni črti po celi debelini lupine tako pod zobom, ki kost naluknja, kot zobom, ki nudi izključno oporo. Če so zobje topi (obrabljeni), kost ne počí, vsaj ne pod zobom antagonistom. Lahko pa se razkolje, ko zob širi luknjo. Takšnih razpok na piščali ni, kljub najmanj trem zaporednim ugrizom, ki jih predvideva d'Errico. So samo prekinjene površinske preperinske razpoke. Ko je kost enkrat počena se zelo rada razkolje.²⁸ Pri večkratnem prediranju z zobmi, ostrimi ali topimi, bi se to zelo verjetno zgodilo. Tri luknje so popolnoma poravnane po sredini ploske posteriorne površine kosti. Kako je to uspelo zveri z zobmi, d'Errico ne razloži. Je pa takšna poravnava lahko dober dokaz za trditev, da je luknje naredil človek (Blackwell *et al.* 2009; Horusitzky 2010, 36). Poskusi so pokazali, da zob kost, kot je femur, lažje predre na izbočeni anteriorni strani.²⁹ Od kod potem samo ena luknja na anteriorni

²⁸ Da kost razkoljemo, potrebujemo samo polovico sile, ki je potrebna za to, da kost preluknjamo (Turk *et al.* 2001, 34).

²⁹ S tem v zvezi je zanimiv podatek, da je večina polkrožnih izjed na metafizah femurja (Turk *et al.* 1997,

strani? Nobena luknja ni na bližnjih mestih, kjer je kostna lupina najtanjša, kar bi pričakovali v primeru, da je zver večkrat z zobmi poizkušala predreti kost in pri tem pustila številne sledove, kot trdi d'Ericco (str. 50: *The presence of pitting near the two holes suggests the carnivore teeth touch this area repeatedly.*). Sila, potrebna za luknjanje v pogojih, kot so bili na piščali, z ostrim zobom (1,3–3,0 kN) (Turk *et al.* 2001, sl. 11), je na meji ocenjene zmogljivosti stiskanja s kanini pri živčih medvedih in drugih velikih zvereh (rjavi medved 1,06–1,40 kN, polarni medved 1,64–1,73 kN, lev 1,31–2,15 kN, tiger 1,47–1,85 kN, progasta hijena 0,56–0,78 kN) (Christiansen, Adolfssen 2005, tab. 7; Christiansen, Wroe 2007, tab. 1). Pri topih zobeh je potrebna tako velika sila (2,6–6,4 kN) (Turk *et al.* 2001, 40, 66), da luknjanja ne zmore nobena živeča zver. Vprašanje je, če je to zmožgel jamski medved, katerega sila pri kaninih z ostrimi konicami je ocenjena na največ 1,47 kN pri odraslih samcih in največ 0,64 kN pri odraslih samicah (Grandal-d'Anglade 2010, tab. 3). Velike zveri praktično ne morejo narediti s kanini luknje pod luknjo, kot je primer pri luknji 2 alias 3 in luknji 5, zaradi velike paraksialne okluzije kaninov. Malo verjetno je, da bi katera koli zver najprej naluknjala diafizo in se šele zatem lotila epifiz z metafizama. D'Errico in njegovim somišljenikom lahko med drugim zastavimo naslednja vprašanja: Zakaj so luknje na osrednjem delu diafize večinoma na femurjih določene velikosti, in to levih (Divje babe I, Istállóskő, Badelhöhle?, Salzofenhöhle), in praviloma na ploski posteriorni strani? Zakaj bi luknje lahko naredile samo zveri, ljudje pa ne, če lahko razložimo, kako so jih delali in čemu. In ne nazadnje, zakaj so ti primeri časovno in

sl. 11.19), ki so jih zelo verjetno naredile zveri, na izbočeni anteriorni strani. Kar zadeva same luknje na metafizah v Brodarjevi zbirki, ki jih lahko pripišemo zverem, pa velja navesti dejstvo, da je lukenj na izbočeni anteriorni strani enkrat več kot na bolj ploski posteriorni strani. Oboje ni skladno z d'Erricovo razlago lukenj na piščali.

prostorsko dokaj zamejeni? Na slednje je opozoril že M. Brodar (1985a) in kasneje Horusitzky (2010).

V drugem delu prispevka d'Errico, Lawson (2006), kjer se razpravlja o glasbeno-arheoloških kriterijih za prepoznavanje paleolitskih glasbil, prvi avtor s povsem napačnimi utemeljitvami zavrne najdbo iz Divjih bab I. Takole pravi (str. 51): ... *the stocky character of the original femur and the distribution of the holes along almost its full length already appear to cast into question the aptness of the object to any musical use, at any rate of the melodic sort with which we are familiar today*. To absolutno ne drži. Velja prav to, kar poskuša avtor zanikati. V tem primeru je, kot vedno, pomemben glasbenik interpret in ne glasbilo kot pripomoček (glej Horusitzky 2006, 325; 2010, 77). Dalje d'Errico napiše: *This impression has encouraged some commentators to attempt to compensate by 'completing' it in various ingenious ways, to enable it not only to work better as a multi-pitched pipe but even to generate tunings resembling modern diatonic scales (Fink 2002, 86). Such tunings cannot possibly be achieved by this layout of holes within the total possible length of the bone, so some kind of extension then becomes necessary*. V zadnjem stavku ne drži ne prvo ne drugo, razpravljanje o tonski lestvici pa po mnenju glasbenikov ni smiselno. Potrebno ni nobeno podaljševanje najdbe. Edino, kar je potrebno za uspešno muziciranje, je rekonstruiranje obeh delno ohranjenih lukenj. Pri tem luknja 5 deluje tako, da, enostavno rečeno, podaljša dolžino glasbila. Vse to sta neodvisno drug od drugega eksperimentalno in računsko potrdila L. Dimkaroski (2011) in F. Z. Horusitzky (2010, 71 ss).

Ker je d'Erricova glasbena in implicitno tudi arheološka ocena naše najdbe evidentno zgrešena, so napačni tudi nekateri njegovi komentarji najdbe h kriterijem, ki jih je postavil za prepoznavanje paleolitskih glasbil. Nesprejemljivo je, da je najdba iz Divjih bab I po kriterijih, kot *non-contemporary parallels, internal consistency of form, practical contra-indications, essential omissions in evaluation of absences*, bistveno slabše uvrščena kot mlajšepaleolitske piščali iz najdišča Isturitz, ker je bilo s poskusi jasno dokazano, da je glasbena bistveno zmogljivejša (glej Dimkaroski, v tem zborniku).³⁰ Imamo vtis, da so kriteriji hote ali nehote pristranski in kot taki niso vsesplošno uporabni, temveč samo v določenih primerih, ki so blizu zahodnjaškemu načinu razmišljanja. Da o verodostojnosti komentarjev niti ne govorimo. Naj v pojasnilo naša trditve navedemo t. i. palčno luknjo na koščeni piščalih, ki jo d'Errico omenja kot srednjeveško izboljšavo. Mlajšepaleolitske piščali iz Isturitza je nimajo. Na piščali iz Divjih bab I so jo nekateri predvidevali (delna luknja 5) (Omerzel-Terlep 1997). Vendar je bila preblizu ustniku, ki so ga vsi enačili z izjedo posteriorno na distalni metafizi, in kot taka nefunkcionalna. Luknja 5 postane na glasbilo

³⁰ Verjetno bi se dalo ugotovitev potrditi tudi računsko (glej Horusitzky 2010).

uporabna, če je ustnik na proksimalnem delu femurja. Toda, to ni več palčna, temveč dlančna luknja, ker jo zapiramo in odpiramo z dlanjo (glej Dimkaroski, v tem zborniku). V vsakem primeru gre za izboljšavo, primerljivo s klasično palčno luknjo. Do takšnih ugotovitev se z d'Erricovim načinom razmišljanja in še koga seveda ne da priti in na piščal iz Divjih bab I se zato tudi ne da muzicirati, da pa se na piščali iz Isturitza (str. 52: *Without artificial extension beyond the original length of the bone their wide spread is inconsistent with scalar exploitation of the kind identified in the Upper palaeolithic and later ...*). Po kriteriju *evaluation of absences* si nam ni treba izmišljati oblike obeh koncev glasbila in še česa, ker ni kaj več dodati kot oba koščka kostne lupine, ki sta se zalomila v delno ohranjeni luknji (glej Turk *et al.* 2005a).

Za konec samo še tale misel. Ne moremo se znebiti vtisa, da je d'Errico veliko manipuliral s podatki, vse z namenom obraniti svoje prvotno stališče in primat francoskih najdb na področju arheologije glasbe. Neokrnjen je moral ostati tudi njegov sloves izvedenca za mikroskopijo in razlagalca mikroskopskih sledi na paleolitskih najdbah. Če je mikroskopija izvedena s pomočjo vrhunske tehnologije tehnično neoporečno, to ne pomeni, da je neoporečna tudi razlaga izsledkov.

PRISTOP IN DOKAZI PHILIPA G. CHASEA IN APRIL NOWELL

Philip G. Chase je za razliko od F. d'Errica objavil prvo kritiko piščali šele po temeljitem ogledu najdbe v Ljubljani, ki ga je opravil skupaj s poznejšo soavtorico April Nowell (Chase, Nowell 1998). Njun pristop je temeljil, kot pravita, na splošnejši analizi najdbe oziroma analizi na višji ravni, medtem ko naj bi bile naše ugotovitve in razlage na t. i. nizki ravni (str. 550: *It should be emphasized that our observations and our low-level interpretations of particular details of modification to the bone agree with those of Turk and his colleagues. Where we differ is in our more general or high-level analysis.*). Mislimo, da je (sta) zato najdbo tudi drugače razložil(a), za kar pa ni trdne podlage, kot bomo videli v nadaljevanju.

Svoj kritični pogled o možnosti, da najdba predstavlja piščal, že na začetku strneta v stavku na strani 550: *Given its nature, however, there is a strong possibility that the specimen owes its form not to human workmanship but to carnivore gnawing and that it is not in fact a flute*. Trditev izgubi na teži in pomenu, če upoštevamo možnost, da je človek kot človek lahko brez večjih težav posnemal zveri pri luknjanju kosti na ne bistveno drugačen način, kot to počnejo zveri, tj. s prediranjem kostne lupine. Pri tem je namesto zob uporabil namenu primerna orodja. Vendar je bil namen človeka lahko drugačen od namena zveri, ki je bil predvsem prehranjevalski. Medtem ko so luknje pri zvereh stranski proizvod

in stvar naključja, se je v našem primeru človek namenil izdelati glasbilo. Neizpodbitno je dejstvo, da ima najdba vse lastnosti visoko zmogljivega glasbila (glej Dimkaroski, v tem zborniku). Tega Chase in Nowell, pa tudi mi, leta 1998 še nismo vedeli. Da je kost pred odločilnim posegom človeka in predvsem v času, ko izdelek ni bil v uporabi, poškodovala neka zver, ne spremeni razlage, da gre za glasbilo. Vprašanje, kako bi zveri naključno uspelo narediti nekaj, kar ima vse lastnosti današnjih sofisticiranih pihal, pa bo težko pojasniti.

V nadaljevanju avtorja v podporo svoje trditve razložita, kako je bila kost izključno naravno preoblikovana z delovanjem zveri. Kot zver, ki je zgrizla in naluknjala kost, navajata volka, ki naj bi luknje naredil z zobmi derači (ličniki). Temu se da oprekatati.

1. Volk z deračem ne more narediti okrogle oz. rahlo ovalne luknje.³¹ Razlaga, kako so se prvotne neokrogle luknje posedimentno preoblikovale v okrogle, ni prepričljiva. Robovi lukenj naj bi se odlomili in/ali obrusili zaradi tacanja medvedov oz. premikanja sedimentov. Medtem ko so robovi luknje 1 (Turk *et al.* 2005a) alias 2 (Dimkaroski, v tem zborniku) ostri, so robovi luknje 2 alias 3 zaobljeni. Zaobljenost robov je, kot rečeno, prej posledica korozije kot česa drugega. Robovi luknje 2 alias 3 bi se lahko zaoblili tudi zaradi pogostejše uporabe te luknje pri igranju. V obeh primerih bi izginil le neznan del snovi in oblika lukenj se ne bi bistveno spremenila.

2. Ocenjena sila, ki jo z deračem doseže volk, znaša 0,77–1,26 kN (Christiansen, Adolfsen 2005, tab. 7; Christiansen, Wroe 2007, tab. 1). Največja izmerjena sila ugriza z deračem pri psih velikosti volka znaša 1,39 kN (Lindner *et al.* 1995, tab. 1), kar komaj še zadošča za prediranje kostne lupine enake debeline, kot je ta na t. i. piščali iz Divjih bab I.³²

3. Razporeditev luknje 2 alias 3 in luknje 5, ki se navajata kot tehten dokaz za naraven izvor vseh lukenj na piščali (str. 551: *This (gnawing, op. piscev) is particularly important in the case of the 'partial hole' on the anterior face, because it is opposite the more distal of the two complete holes. This implies that the two holes were caused simultaneously by two opposed teeth working against each other*), nikakor ne ustreza okluziji zgornjega in spodnjega ličnika volka, saj sta konici zob odmaknjeni tako labialno kot lingvalno. Razen tega ugriz z ličniki pri takšni razporeditvi obeh lukenj, kot je na piščali, sploh ni mogoč. Kost bi glede na to, da sta obe luknji praktično poravnani z vzdolžno osjo kosti,³³ morala v svoji celi

dolžini ležati na eni polovici spodnjega zobovja.³⁴ Tako pa kosti ne grize nobena zver, ki ima resen namen kost zdrobiti. V zvezi z obema luknjama se tokrat prvič jasno omenja tudi poškodba (beri udrтина) neznanega izvora ob luknji 2 alias 3. Udrтина, ki je nastala na enak način kot obe luknji (glej Tuniz *et al.* 2011) in zato ne bi smela biti zagovornikom luknjanja z zobmi neznanega izvora, ruši njihovo hipotezo (glej zgoraj).

Iz navedenega sledi, da lahko razlago nastanka lukenj, ki jo predlagata Chase in Nowell, ovržemo in da ni nobene resne ovire za razlago najdbe kot glasbila.

Kar zadeva poseg zveri, se v določenih primerih strinjamo z obema avtorjema. Dopuščamo možnost, da je distalno metafizo z grizenjem preoblikovala neka zver, bržkone volk, in to delno, preden je kost uporabil človek (Turk *et al.* 2005a). Podobno in drugače preoblikovanih metafiz femurjev je v najdišču veliko in pripadajo skoraj izključno mladičem. Sklepamo, da so bili na delu volkovi kot bolj ali manj stalni spremljevalci človeka. Oblika poškodb proksimalnega dela kosti je drugačna. Te poškodbe niso primerljive z značilnimi zverskimi in/ali posedimentnimi poškodbami, kot trdita Chase in Nowell. Mislimo, da so nastale na še delno sveži kosti, lahko s posredovanjem neke zveri, vendar po tem, ko je bila kost že preluknjana. Tudi ena redkih piščali na dolgi kosti sesalca v velikosti jelena iz mlajšepaleolitskega najdišča Grubgraben (Avstrija) ima močno poškodovana oba konca (Einwögener, Käfer 1998). Do poškodb je očitno prišlo naknadno, tako kot to domnevamo pri naši najdbi. Če hočemo ovreči njen umetni izvor, moramo večino poškodb in luknje razložiti kot sočasne, ker jih samo tako lahko vzročno povežemo z delovanjem zveri. Naše raziskave sočasnost poškodb in lukenj argumentirano zanikajo, ne moremo pa ugotoviti, kolikšen je časovni odmik med enimi in drugimi (Turk *et al.* 2005a).

Chase in Nowell razlagata tri možne delne luknje kot ugrize (str. 551: *All three of the possible partial holes mentioned above therefore occur at the ends of gnawed areas and are entirely consistent with gnawing*). Upravičeno lahko govorimo samo o dveh delnih luknjah. Izjeda posteriorno distalno nikoli ni bila luknja, ker se od dveh popolnih lukenj in dveh delnih bistveno razlikuje v zgradbi (Tuniz *et al.* 2011), obliki in velikosti. Res pa je, da bi jo nekateri radi videli kot (peto) luknjo, predvsem v povezavi s petimi prsti (Otte 2000) in moderno tonsko lestvico (Fink 1997). Kot zmotno se je na podlagi neposredne CT-analize pokazalo tudi mnenje Chasea in Nowellove, da je lupina femurja posteriorno, kjer sta obe popolni luknji, rahlo tanjša kot na anteriorni strani (glej sl. 13.4 in 13.5). To bi morebiti lahko pojasnilo, zakaj je

³¹ Za obliko luknje glej Turk *et al.* 2001, sl. 16a.

³² Za prediranje z ostro konico je potrebna sila 1,3–3,0 kN (Turk *et al.* 2001, sl. 11). Pri topi konici je potrebna podvojena sila.

³³ Rahlo odstopanje ene luknje od druge v medialno-lateralni smeri bi lahko razložili z okluzijo ličnikov oz. mimohodom njihovih konic.

³⁴ Pričakovano razporeditev lukenj, ki bi ju hkrati naredila oba ličnika pri normalnem grizenju, ko je kost usmerjena pravokotno do poševno na zobovje, prikazuje sl. 10 v Turk *et al.* 2001.

več lukenj na posteriorni strani, če bi bile luknje narejene z zobmi. Dejansko so možnosti za nastanek lukenj pri prediranju z zobmi večje na izbočeni anteriorni strani, kar kažejo naši poizkusi (Turk *et al.* 2001) in določene najdbe kosti, ki so jih nesporno obdelale zveri.

Da na kosti ni sledov orodja ali katerega drugega znaka, ki bi kazal na preoblikovanje kosti po človeku, kot trdita oba avtorja, lahko drži samo delno. Kaj pa luknje? Ali so samo zveri sposobne naluknjati kost, človek pa ne, se upravičeno sprašuje Horusitzky (2010). Dejstvo je, da se lahko naredijo natančno takšne luknje, kot bi jih naredile zveri, tudi z orodji, najdenimi v plasti s piščaljo in v drugih plasteh, ter z uporabo preproste tehnike.³⁵ Trditev, da obstajajo preprostejši načini za luknjanje od predlaganega, ni točna. Kateri so ti načini, avtorja ne povesta. Razprava se je prvotno vrtela okoli izvrtanih lukenj, ker je bila vsem za zgled sodobnejša tehnika, tj. vrtanje. Šele ko smo se odpovedali temu zgledu, smo odkrili tudi druge, preprostejše in učinkovitejše načine za izdelavo lukenj v kosteh. Nekaj podobnega se je dogajalo na glasbenem področju, kjer je šele temeljita sprememba v razmišljanju prinesla bolj kakovosten rezultat.

Nazadnje se Chase in Nowell dotakneta še zvokotvornosti najdbe kot enega od dokazov, ki ga je skladno z njunim prepričanjem potrebno zavreči. Novi poskusi igranja na konzervativno rekonstruirano repliko iz skoraj enake stegenice jamskega medveda so pokazali, da se avtorja hudo motita, ker menita, da gre pri naši najdbi za enak princip kot pri preluknjanih fosilnih prstnicah severnega jelena, sklicujoč se na dejstvo, da današnje zveri (npr. volkovi) z zobmi predrejo jelenje prstnice (prim. Chase, Nowell 1998, 552 in Chase 2001). Dejstvo, da se lahko iz preluknjanih prstnic in naše najdbe izvajajo toni, po mnenju obeh avtorjev ne pomeni, da so bile te najdbe namenoma preoblikovane v obliko, ki bi omogočila izvajanje glasbe. To drži samo za prstnice z luknjo, t. i. žvižgavke, ki so se v prvotni izvedbi ohranile vse do danes, nikakor pa ne za našo najdbo, na katero se da izvajati kakršno koli današnje glasbo. Zato nikakor ne gre za enak princip.

Če serijo lukenj, ki omogočajo igranje, niso naredile zveri, za kar obstajajo tehtni dokazi, razlaga, da je kost v celoti preoblikovala zver, kot to trdita Chase in Nowell, ni več samoumevna. Tudi navedba, da najdba nima vzporednic v musterjenu, nujno ne drži. Znane so slabše dokumentirane najdbe medvedjih stegenic z eno luknjo, na katere se da igrati, čeprav ne toliko in tako dobro kot na našo najdbo, ki po svojih zmogljivostih prekaša celo mlajšepaleolitske piščali (Horusitzky 2003, 2004, 2006; Dimkaroski 2011). Od prvih je bila

vsaj ena (Salzofenhöhle) najdena v srednjepaleolitski oz. musterjenski plasti (Albrecht *et al.* 1998, 6).

Nowell in Chase (2002) sta nekatere dele svoje hipoteze ponovno utemeljila leta 2002, tokrat s pudarkom na tafonomskih kriterijih in kritiki glasbenih zmogljivostih najdbe. Zavrnila sta glavne razloge za opredelitev najdbe kot flavte. Ti naj bi bili: število, umestitev in razporeditev lukenj, njihova oblika³⁶ in dejstvo, da nanjo lahko igramo. Kot prvo moramo reči, da so novi glasbeni preizkusi (glej Dimkaroski in Horusitzky, v tem zborniku) pokazali, da je že samo primerjanje najdbe s flavto neustrezno, da ne rečemo zgrešeno. Kot drugo avtorja zavračata obstoj delnih lukenj in vztrajata pri ne več kot dveh luknjah. Zato pogledjmo, kako to utemeljujeta s pomočjo tafonomske analize.

Najdba naj bi predstavljala klasični primerek kosti, ki jo je močno obdelala neka zver. Tri delne luknje (pri tem ciljata na vsega skupaj pet lukenj, katerih obstoj zagovarja Otte 2000) na koncih kosti naj bi bile zgolj izjede, narejene z zobmi. Dejansko gre, kot rečeno, za eno izjedo in dve luknji (Tuniz *et al.* 2011), v kateri se je kasneje zalomil del diafize oz. metafize, lahko tudi s posredovanjem neke zveri (Turk *et al.* 2005a). Izjedo distalno posteriorno je glede na številne podobne primere prav tako lahko naredila zver z zobmi, in to preden je človek kost preoblikoval v glasbilo. Trditev, da zveri običajno z zobmi preluknjajo lupino diafize, drži kvečjemu v primeru ene ali dveh lukenj, ne pa štirih, pa še to se lahko zgodi samo izjemoma, kot kaže izredno skromno število preluknjanih kosti v Divjih babah I, kjer razpolagamo z natančno statistiko vseh kostnih najdb. Sklep Nowellove in Chasea, da število, umestitev in razporeditev lukenj ni presenečenje glede na stopnjo obriznosti problematične kosti in glede na dejstvo, da zveri lahko preluknjajo kost (človek pa ne?),

³⁶ Oblika lukenj, točneje njihovega oboda, lahko igra pomembno vlogo pri domnevi o luknjanju z zobmi. To pride zlasti v poštev pri medvedjih kaninih, ki se sčasoma mezialno zaradi okluzije zbrusijo, tako da nastanejo na površini spodnjega in zgornjega zoba ravne ploskve (fasete). Tako zbrušeni zob bi pri prediranju naredil luknjo, ki bi imela na delu oboda raven odsek. Takšne odseke se da razbrati pri obeh popolnih luknjah. Ker je odsekov na videz več, ne vemo, katerega je dejansko naredil zob. Zato smo preučili vse možne položaje zob pri ugrizu, nakazanih z ravnimi odseki. Če te odseke povežemo z zobnimi fasetami, nastopi več težav. Prvič: takšen zob bi moral imeti popolnoma topo konico. Zato bi bila za prediranje potrebna podvojena sila, ki je s kanini ni mogoče ustvariti. Drugič: pod luknjo 1 kanin antagonist s topo konico ne bi mogel narediti vdolbinice, ki jo kot odtis zoba razlaga d'Errico. Če zob ne bi bil top, bi bil drugi zob brez mezialne fasete in luknja bi bila brez ravnega odseka. Tretjič: pri znanem položaju zob pri ugrizu, ki ga določata eden od ravnih odsekov luknje 2 (Turk *et al.* 2005a) alias 3 (Dimkaroski, v tem zborniku) in delno ohranjena luknja 5 kot sled zoba antagonista, bi bila kost umeščena med vse štiri kanine, kar bi onemogočilo vsakršno luknjanje.

³⁵ Kasneje smo tehniko luknjanja, s katero sta bila seznanjena Chase in Nowell, nadgradili s kombinirano uporabo kamenih in koščtenih koničastih orodij (Turk *et al.* 2003). Orodja pri luknjanju ne puščajo enoznačnih sledov. Zato je tako narejene luknje težko razlikovati od lukenj, narejenih z zobmi.

opomba avtorjev poglavja), temelji na enoznačni razlagi vsega, kar na njej vidimo, in na napačni predpostavki o umestitvi popolnih lukenj na tanjšem delu kostne lupine. Kot smo videli, se da vse bolj utemeljeno razložiti tudi drugače. Ker avtorja ne upoštevata dveh delno ohranjenih lukenj, jima, med drugim, ni treba pojasniti, zakaj so luknje različno velike in čemu so med seboj različno oddaljene. Razen tega jima to v nadaljevanju omogoči razvrednotiti glasbeno zmogljivost najdbe zgolj na izvabljanje posameznih tonov in posledično primerjavo s piskanjem na steklenico kokakole in na prav tako sporne, približno enako stare, jelenje prstnice z eno luknjo. Žal so te primerjave z glasbenega stališča popolnoma neprimerne.

V diskusiji avtorja kritike najdbe iz Divjih bab I postavita tole vprašanje: *If this was in fact a flute, then one must be able to explain how it came to be chewed in this way.* Navedeta dva možna odgovora. Prvič, da je zavrženo flavto zgrizla neka zver. To se jima ne zdi verjetno, ker naj bi bila kost brez mozga za zveri nezanimiva. To ne drži, saj poznamo kar nekaj nespornih koščeni izdelkov iz kompakte, ki so jih evidentno zgrizle zveri (Turk *et al.* 2001, sl. 20). Menimo, da se je zgodilo prav to. Drugič, da je bila flavta s samo dvema luknjama na obeh koncih zaprta. Ko so jo ljudje zavržli, je zver odgriznila oba konca, zapolnjena s spongiozo. V tem primeru bi bilo treba razložiti, kako je lahko zver z zobmi naredila polovične luknje in udrtino proksimalno ob luknji 2 (Turk *et al.* 2005a) alias 3 (Dimkaroski, v tem zborniku). Zlasti problematična je, kot rečeno, polovična luknja 5 pod luknjo 2 alias 3. O tem, žal, ni govora. Tretjič, ljudje bi lahko pobrali tudi kost z odgrizenima koncema in ji dodali dve luknji. Vendar na kost s tako poškodovanima koncema ni mogoče igrati, kot ni mogoče na podobno poškodovane mlajše koščene piščali. Zato bi bilo dodajanje lukenj nesmiselno početje.

V kritiki glasbenih zmogljivosti najdbe avtorja izhajata iz zgrešenih primerjav in predpostavk. Za primerjavo jima služi moderna flavta, ki je temperirano glasbilo, kar najdba ni. Zato in zaradi drugih okoliščin, o katerih je govor v posebnem poglavju, dolžina kosti ne predstavlja ovire pri igranju, podobno tudi ne razdalje med luknjami. Iz enakih razlogov je nesmiselno tudi razglabljanje o lestvicah, kar je glasbena stroka za podobna glasbila naravnih ljudstev že davno ugotovila (Horusitzky 2006, 325 in tam citirano Leippovo delo). Vendar je treba priznati, da avtorja, navajajoč Kuneja (Kunej, Turk 1997), pravilno ugotavljata, da na najdbo v primeru, da gre za flavto, niso igrali v nobeni posebni lestvici in da je bila uporaba lukenj lahko združena z uporabo drugih metod za spreminjanje višine tonov, vse z namenom dobiti želeni rezultat.

V sklepu Nowell in Chase ugotovita, da ni mogoče z gotovostjo zavreči nobene od dveh glavnih razlag najdbe. V zapažanjih ni večjih razhajanj med njima in nami. Različne so samo razlage zapažanj. Alternativna

tafonomska analiza in razlaga je bila nujna za ovrednotenje najdbe in v tem se z njima in ostalimi popolnoma strinjamo. Vendar Nowell in Chase menita, da je tafonomska razlaga najdbe verjetnejša. Spoštujemo njuno odločitev in Chaseov korekten pristop k reševanju zapletenega vprašanja.

PRISTOP IN DOKAZI GERDA ALBRECHTA S SODELAVCI

Skupina G. Albrechta (1998), ki si je najdbo iz Divjih bab I ogledala takoj po odkritju, je sistematično obdelala vse njej dostopne kosti z luknjami, med katerimi prevladujejo kosti jamskega medveda. Podobno kot mi se je lotila tudi poskusnega luknjanja kosti na človeški in živalski način. Slednje zgolj s pomočjo primeža in železnih konic brez meritve sile. Kritično je ovrednotila t. i. koščene flavte iz medvedjih kosti in prišla do enotnega sklepa, da gre za kosti, ki jih je preluknjala hijena s kanini. V ta sklop kosti je vključila tudi našo najdbo, čeprav ni neposredno primerljiva z drugimi primerki kosti z luknjami.³⁷

Pri svojem delu je v določeni muzejski zbirki slučajno odkrila tudi prvo prstnico terciarnega sodoprstarja z okroglo luknjo. Njena starost naj bi bila neizpodbiten dokaz za to, da prstnice ni preluknjal človek. Ali to pomeni, da paleolitski človek ni mogel najti fosila in ga uporabiti v določen namen?

Iz nadaljevanja sledi splošna ugotovitev, da ta isti človek (neandertalec) tudi ni mogel naluknjati kosti, da pa so jih lahko edino zveri, natančneje hijene ali kvečjemu medved.

Med slikovno dokumentiranim gradivom preluknjanih kosti ni niti enega primerka, ki bi bil primerljiv z najdbo iz Divjih bab I. Še najbolj se ji približa diafiza femurja s štirimi luknjami iz najdišča Lielgloch (prav tam, sl. 3: 3; 4). Dve luknji sta na izbočeni anteriorni strani diafize in nista poravnani. Dve dodatni luknji sta na ploski posteriorni strani blizu metafize. Vsaj ena od njiju bi lahko bila, po legi sodeč, narejena z zobom antagonistom. Na kosti je tudi veliko makroskopskih korozijskih vdolbinic. Kost na sl. 7 ni ulna, temveč radius. Razen tega na sliki ni anatomsko pravilno orientirana, kot niso tudi nekatere druge kosti.

Poskusno so bile kosti preluknjane z vrtnjem, prebijanjem in stiskanjem. Vrtalo naj bi se med drugim v metapodij jamskega medveda iz Divjih bab I (prav tam, 13). Rezultat vrtnja prikazuje sl. 12: 1, na kateri je evidentno navrtan juvenilni femur, ne pa metapodij. Kar se tiče umetnega izvora lukenj, avtorji ugotavljajo, da človek ni mogel narediti pravilnih okroglih lukenj

³⁷ Iz različnih objav posameznih članov skupine je razvidno, da priznavajo obstoj samo dveh lukenj. Delno ohranjene luknje naj bi bile samo zverske poškodbe (Holdermann, Serangelli 1998a, 1998b).

s stiskanjem ali udarjanjem brez uporabe zapletenih pripomočkov (str. 16: *Ohne aufwendige Hilfsmittel kann der Mensch keine regelmässig runden Löcher drücken oder schlagen.*). Naši, že omenjeni poskusi kažejo, da to ne drži. Da na t. i. koščenih flavtah iz cevastih kosti jamskega medveda ni izvrtanih lukenj, ki jih je pričakoval Albrecht s sodelavci, je zelo verjetno kriva drugačna, do nedavna neznanca, že opisana tehnika luknjanja. Prav tako ne drži, da v obdobju srednji paleolitik/zgodnji mlajši paleolitik ni zanesljivih dokazov za obstoj flavt iz medvedjih kosti, vključno z našo najdbo (glej npr. Horusitzky 2010 in tukaj povzeto argumentacijo za najdbo iz Divjih bab I).

Po absurdni izključitvi človeka kot potencialnega povročitelja lukenj sta kot možna kandidata ostala samo še hijena in medved. Avtorji se odločijo za hijeno. Ocenjena sila, ki jo današnja hijena (*Crocota crocuta*) proizvede s kanini, znaša 0,56–0,78 kN (Christiansen, Wroe 2007, tab. 1; Christiansen, Adolfsen 2005, tab. 7). Za prediranje kompakte osrednjega dela diafize femurja, primerljivega s piščaljo, je bila, kot rečeno, potrebna bistveno večja sila (najmanj 1,3 kN). To silo bi komaj zmogla tudi precej močnejša pleistocenska hijena (*Crocota spelaea*). Razen tega v Divjih babah I nismo odkrili nobenih znakov, ki bi kazali na njeno prisotnost.

Albrecht in sodelavci so v prispevku iz leta 2001 poudarili svoje prvotno stališče do naše najdbe. Odločili so, da je za arheologijo edino pomembno vprašanje, ali je najdbo iz Divjih bab I zasnoval in izdelal človek z namenom, da naredi glasbilo. Najdba ima vse lastnosti glasbila, vemo, kako naj bi bila narejena, vendar Albrecht in sodelavci (2001) trdijo, da je ni zasnoval in izdelal človek, temveč je to storila določena zver. Če je temu tako, se postavlja vprašanje, kako ji je to uspelo. S tem se Albrechtova skupina ni ukvarjala, se je pa slovenska ekipa raziskovalcev in prišla do sklepa, da se z zobmi ne da narediti lukenj, kot so na piščali.

Pri obravnavanju t. i. flavt iz medvedjih kosti primerke s po eno luknjo (Bukovac, Salzofenhöhle in Grosse Badelhöhle) omenjeni avtorji opredelijo kot *a priori* neprimerne za flavte. S to trditvijo so se znašli na tankem ledu in Horusitzky (2003, 2004, 2006 in predvsem 2010, 83, 97, 100) jo je zlahka argumentirano ovrgel. Enako bi lahko storil vsak poklicni glasbenik. Poskusi namreč kažejo, da se na vse te najdbe da bolj ali manj izvajati glasbo. Glasbeno različno zmogljive najdbe lahko kažejo tudi razvojne težnje od preprostejših k bolj izpopolnjenim glasbilom, do katerih je prihajalo v različnih obdobjih, na različnih krajih.

Kot glavni dokaz za zavrnitev umetnega nastanka lukenj na najdbi iz Divjih bab I tokrat navajajo odtisek zoba antagonista na nasprotni strani zgornje (proksimalne? op. piscev poglavja) luknje.³⁸ Na enak argument naletimo pri d'Erricu, kjer smo ga že ovrgli (glej zgoraj).

³⁸ Na sliki 2 kot tudi v njihovih drugih prispevkih je najdba napačno obrnjena v smislu zgoraj-spodaj, bodisi z

Albrecht in sodelavci vztrajajo pri vrtnanju kot edini možni tehniki za izdelavo lukenj, ker se jim jih ni posrečilo narediti drugače. Luknje naj bi bile predvsem na tanjših delih kosti, kar pa pri naši najdbi ne drži.

V prispevku avtorji radi uporabijo enosmerni način dokazovanja, ki je v prid njihovi domnevi, "pozabijo" pa na to, da je mogoče isti način uporabiti tudi v korist drugi domnevi. Naj navedemo nekaj primerov.

To, da se na našo najdbo da igrati, naj ne bi dokazovalo njenega umetnega izvora.³⁹ To, da se z zobmi ne da narediti lukenj, kot so na piščali, pa ni ovira, da piščali ne bi naredila zver.

Sledovi grizenja in ugrizi naj bi bili pogosti v jamah z ostanki jamskega medveda. Da gre večinoma za starejša izkopavanja in selekcionirane zbirke gradiva, kritikov ne moti. Za Divje babe I, kjer razpolagamo z natančnimi podatki, to nikakor ne drži, saj je takšnih kosti skrajno malo (Turk, Dirjec 2007, tab. 12.3.1). Vprašanje, kakšen bi bil rezultat v drugih podobnih najdiščih, če bi bila tudi tam mogoča natančna statistika. Menimo, da zveri niso bile v jamah z množičnimi ostanki jamskega medveda bistveno bolj aktivne kot v vseh ostalih paleolitskih najdiščih. Kakšen mora biti po mnenju Albrechta in sodelavcev videz prave piščali, kažejo primerki iz mlajšepaleolitskih najdišč Isturitz in Geissenklösterle, kjer tovrstne najdbe spremljajo tudi drugi umetniški izdelki, ki jih pri neandertalcu zaenkrat ni mogoče ugotoviti.⁴⁰ Kost je ptičja, luknje pa so izpraskane ali izdolbljene. Med ptičjimi in sesalskimi kostmi je velika razlika, ki vpliva tudi na glasbene zmogljivosti iz njih izdelanih glasbil. Resnici na ljubo je treba priznati, da je piščal iz Divjih bab I zaenkrat zmogljivejša od piščali iz obeh referenčnih najdišč (glej Dimkaroski, v tem zborniku). V tenkostenske ptičje kosti luknje zlahka izpraskamo ali izdolbimo, v debelostenske medvedje pa ne. Zato so bili potrebni drugačni prijemi. Vrtnanje je samo ena od možnosti. Iz določenih razlogov tudi niso bile izvrtane luknje v ptičje kosti, pa to Albrechta in sodelavcev ne moti tako, kot jih moti pri naši najdbi, kjer kot pogoj za izdelek človeka zahtevajo nedvoumne sledi orodja, uporabljenega pri vrtnanju lukenj in drugih opravilih, povezanih z izdelavo piščali. Da je te sledi lahko izbrisal zob časa, pri njih ne pride v poštev.

anatomskega bodisi glasbenega stališča. Na upodobitvah je najdba tudi sicer pogosto napačno obrnjena (glej npr. M. Brodar 2009, t. 16: 17), največkrat zaradi neustreznega pristopa pri določitvi ustnika glasbila.

³⁹ Pri tem se sklicujejo na izvajanja D. Kuneja (glej Kunej, Turk 2000), ki predstavljajo začetno fazo glasbenih raziskovanj najdbe.

⁴⁰ M. Brodar (2009) se upravičeno sprašuje, zakaj bi neandertalci gojili glasbo, obenem pa nimajo druge umetnosti. Kaj pa, če je instrumentalna glasba starejša od drugih oblik umetnosti. V zvezi s to možnostjo se vsekakor spleča prebrati prispevke v zborniku *Origins of Music*, 2000. Podobno bi se lahko vprašali, zakaj imamo v Sloveniji dobro zastopan mlajši paleolitik, nimamo pa zanj značilne figuralne umetnosti (glej Petru 2009).

Člani Albrechtove skupine so objavili na temo t. i. koščenih flavt iz kosti jamskega medveda še več prispevkov, v katerih ponavljajo bolj ali manj iste reči. Tu in tam se pojavi kakšen dodaten dokaz proti flavtam. Tako za primerek iz Grosse Badelhöhle trdijo, da ne more biti flavta, ker je na stenah medularnega kanala še precej spongioze (Holdermann, Serangeli 1998a, 13 s). Podobne trditve so se pojavljale tudi v zvezi z našo najdbo. Medularni kanal naj bi bil pri pravih flavtah popolnoma očiščen spongioze. Čiščenje naj bi pustilo določene sledi (prav tam, 15). Če za čiščenje uporabimo leseno paličico, sledov ni (Horusitzky 2010). Razen tega so poskusi pokazali, da ostanki spongioze niso ovira, ki bi onemogočila igranje (Kunej, Turk 2000; Horusitzky 2006, 325; 2010, 86; Dimkaroski, ustno sporočilo). Luknja 2 (Turk *et al.* 2005a) alias 3 (Dimkaroski, v tem zborniku) in delno ohranjena luknja 5 na drugi strani se povezuje z ugrizom zgornjega in spodnjega zoba (prav tam, 14). Da takšen ugriz ni izvedljiv, smo že razložili. Razpoka, ki povezuje obe celi luknji, naj bi tudi nastala z delovanjem zob in tako nudila dodatno oporo njihovi domnevi. Dejansko gre za površinsko razpoko, nastalo zaradi preperevanja (Tuniz *et al.* 2011). Kar zadeva glasbene poskuse, naj ne bi imeli moč dokaza, ker se lahko različni toni proizvedejo na: *...durchlöcherten Giesskanne, einer Bierflasche, einem einfacher Rohr oder einem anderen geeigneten Hohlkörper...* (Holdermann, Serangeli 1998b, 36). To sicer drži, ne da pa se na našeto izvajati vse glasbe, kot se to da na prava glasbila in na našo najdbo (glej Dimkaroski, v tem zborniku). Zgrešeno je tudi razmišljanje, da so za flavte (terminologija kritikov) najprimernejše ptičje kosti in da je uporabnost medvedjih kosti zaradi velikosti in drugačnosti več kot vprašljiva (prav tam, 37).

Zaradi vrste zgrešenih mnenj Albrechta in njegovih sodelavcev, katerih posledica je drugačna, po našem prepričanju napačna razlaga najdbe, lahko podvomimo v verodostojnost in nepristranost njihovega znanstvenega dela. Navsezadnje so z rušenjem naše najdbe branili primat svojih, ki tako uradno še vedno veljajo za najstarejše, s previdnim dodatkom, v srednji oz. zahodni Evropi (glej Conard *et al.* 2009).

PRISTOP IAINA MORLEYA

Pri Morleyu (2006), ki si najdbe in najdišča ni osebno ogledal, gre za poskus sinteze celotne razprave o flavti.⁴¹ Hkrati naj bi odigral vlogo neobremenjenega razsodnika (prim. prav tam, 329 spodaj). Zato bi pričakovali, da bo upošteval vsaj vse objave do leta 2006, vključno z nekaterimi nam nedostopnimi. Žal se to ni zgodilo. Kar se tiče naših prispevkov, ki obravnavajo

⁴¹ Glej tudi sintezo, ki jo je podal Horusitzky (2003), ki se je naknadno vključil v razpravo in bistveno doprinesel k razumevanju najdbe kot glasbila.

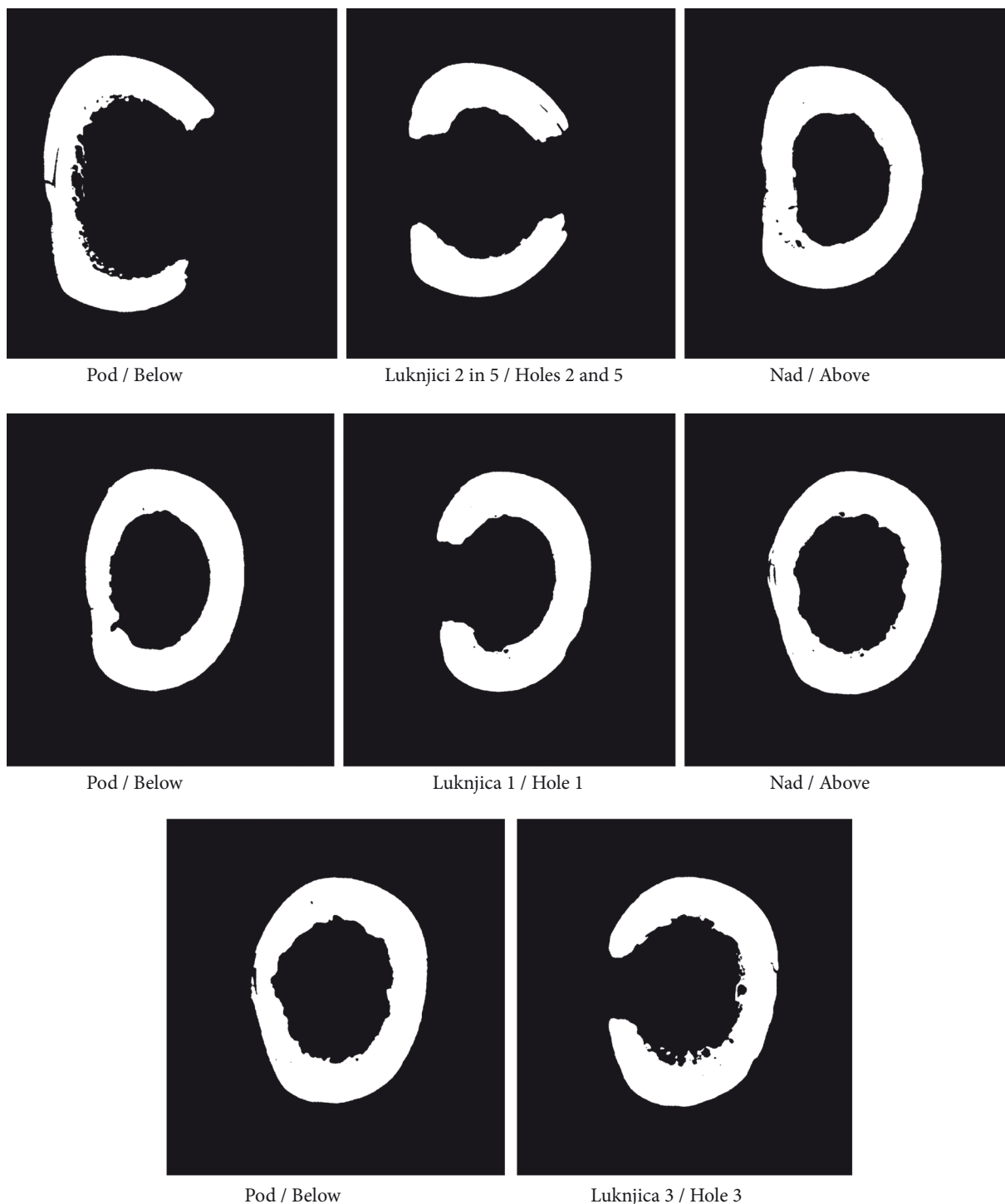
najdbo iz prve roke, ni upošteval zadnje razlage o izdelavi lukenj v kosteh (Turk *et al.* 2003), ki je lahko ključnega pomena za interpretacijo najdbe. Pri komentiranju naših posameznih opažanj in sklepov ni bil pozoren na časovno zaporedje in z njim povezanim razvojem znanja o nepričakovani najdbi. Ta razvoj, ki ga v ponavljajočih se objavah pri tujih avtorjih ni zaznati, je imel za posledico popravke nekaterih predhodnih dognanj, kar Morley razume kot protislovnost in nedoslednost.

Ko se odloči za samo dve luknji (1 in 2 po Turku alias 2 in 3 po Dimkaroskem), medtem ko obe delno ohranjeni pripiše značilnim zverskim poškodbam (prav tam, 323 s), očitno bolj zaupa d'Erricu in Chaseu ter Nowellovi kot odkriteljem. Zato je tudi bolj naklonjen razlagi, po kateri je (so) kost v celoti, ne samo delno, preoblikovala(e) zver(i).

V prvem članku o računalniški tomografiji (Turk *et al.* 2005a), ki ga večkrat navaja, je bilo dokazano, da je imela piščal prvotno štiri luknje. To je kasneje potrdila tudi natančnejša mikrotomografija (Tuniz *et al.* 2011), ki je nekakšna protiutež d'Erricovi mikroskopiji. Izhajajoč iz dveh lukenj, Morley zavrne našo prvotno rekonstrukcijo najdbe bodisi s štirimi bodisi z dvema luknjama (Kunej, Turk 2000, sl. 15.4 a, b), kar ima lahko za posledico, da so neustrezne vse dotedanje glasbene raziskave najdbe (prav tam). Računalniška tomografija je pokazala, da je rekonstrukcija s štirimi luknjami utemeljena (Turk *et al.* 2005, sl. 14), kar je bilo naknadno potrjeno s tomografijo na mikroskopski ravni (Tuniz *et al.* 2011) kot tudi z glasbenega vidika (glej Dimkaroski 2019, 2011 in ta zbornik).

Namigovanje, da je kostna lupina na mestu luknje 2 alias 3 in nepriznane luknje 3 alias 1 tanjša kot na nasprotni anteriorni strani, je na trhljih temeljih (prim. Turk *et al.* 2005a, 12, 21, 33; Tuniz *et al.* 2011 in Morley 2006, 325, 327, 330). Je pa, kot kaže, to precej vplivalo na Morleyevo končno odločitev, da najdba ni flavta. Novejša mikrotomografija je jasno pokazala, da sta na mestu lukenj oba ohranjena dela lupine enako debela (sl. 13.4). So pa mesta s tanjšo posteriorno lupino izven območja lukenj, kar ni ravno v prid domnevi, ki jo zastopajo kritiki najdbe. V luči njihove domneve bi pričakovali, da bi vsaj luknja 1 alias 2 in luknja 3 alias 1 nastali bolj ob strani, kjer je lupina tanjša in njena površina bolj ravna (sl. 13.5). Da sta luknji tam, kjer sta, se da razložiti predvsem z željo izdelovalca, da so vse luknje poravnane.

Pri obravnavanju možnosti umetnega izvora lukenj in načinov izdelave avtor hote ali nehote ne upošteva našega ključnega članka s podrobnim opisom izdelave lukenj s ponaredki orodij s samega najdišča (Turk *et al.* 2003). Prav tako ne upošteva prispevkov Horusitzkega (2003, 2004, 2006) na temo lukenj v kosteh, kjer bi lahko našel odgovore na nekatera svoja vprašanja na strani 327 spodaj. Ignorira tudi koščene konice, najdene v musterjenskih plasteh Divjih bab I, ki kažejo na to, da



Sl. 13.5: CT prerez kosti v središču vsake luknje in neposredno pod ter nad njo. Luknje so oštevilčene po Turk *et al.* 2005a. Objavljeno z dovoljenjem C. Tuniza in sodelavcev 'Abdus Salamovega' mednarodnega centra za teoretsko fiziko v Trstu.

Fig. 13.5: CT cross-section of the bone in the centre of each hole and directly under and over it. Holes are numbered according to Turk *et al.* 2005a. Published with the permission of C. Tuniz, 'Abdus Salam' International Centre for Theoretical Physics, Trieste, Italy.

so neandertalci sporadično obdelovali tudi kost (Turk *et al.* 2001). Še več, luknjanje kosti je mogoče povezati z izdelovanjem konic iz medvedjih kosti. Te so bile surovina, ki je bila takoj pri roki in v izobilju, kot je poudaril že M. Otte (2000).

Omenili smo že, da se da veliko posrednih dokazov v razpravi o piščali uporabiti dvosmerno, medtem ko jih kritiki uporabljajo izključno enosmerno. Značilen primer je tale Morleyeva trditev na strani 328, ki se posredno nanaša na luknje na flavti: *Whilst the presence of*

suitable tools may illustrate that there was the possibility of making holes in wood, it has never been justifiable to conclude that because something was possible, it was the case. To pa po vsem sodeč naj ne bi veljalo za luknjanje kosti z zobmi. Podobno (prav tam, 328 s) je postavil pod vprašaj težo posrednega dokaza, ki ga imajo v Divjih bahbah I najdena kamena (in koščena, op. avtorjev) orodja za luknjanje in poškodbe na njih, kar bi bilo na mestu, če bi enako storil za posredovanje zveri pri luknjah na piščali, ki jih kritiki piščali razlagajo izključno enoznačno, uporabljajoč posredne dokaze.

V sklepu avtor pravilno ugotavlja, da sta bila v začetku najmočnejša dokaza za flavto videz (dizajn) najdbe in njena zvokotvornost. Temu je treba dodati, da so postopno sledili novi dokazi, prvotni dokaz pa je doživel upoštevanja vredne izpopolnitve. Kritiki najdbe ponavljajo večinoma eno in isto brez bistvenih novosti, s katerimi bi lahko podkrepili svoje stališče. Trditev, da je večino oblik (*design features*) na najdbi, razen obeh popolnih lukenj, lažje razložiti drugače (mišljeno je z delovanjem zveri), ne zdrži, če upoštevamo vse štiri luknje in poškodbo (udrtino) ob luknji 2. Še več: sploh se jih ne da razložiti na način, ki ga ima v mislih avtor in ga je očitno prevzel od kritikov najdbe. O tem smo se odkritelji prepričali in to večkrat objavili. Žal smo pri kritikih najdbe naleteli na gluha ušesa.

Na koncu se avtor postavi na stran kritikov in z navajanjem 'akademskih' dokazov splošne narave ugotavlja, da je luknji naredil jamski ali rjavi medved, najdba kot taka pa je proizvod številnih zaporednih zverskih dejavnosti. Zato sledi: ... *there is no need to invoke any hominin agency in the creation of the object.* Vprašamo se: mar res?

SKLEP

Velik del razprave o naši najdbi je s strani kritikov potekal akademsko, tako da se dokazi in protidokazi, ki jih je sicer mogoče ustrezno preveriti, sploh niso preverili. Veliko je bilo tudi posploševanja, predvsem pri posrednih dokazih. Pri obravnavanju lukenj v kosteh so se z najdbo primerjale kosti vsevprek brez upoštevanja delov kosti, na katerih so luknje. Manipuliralo se je s statističnimi podatki. Določeni znaki na najdbi so se razlagali enoznačno itd.

Tako se nihče od kritikov ni vprašal, kakšne so biomehanske možnosti, ki jih imajo velike zveri za luknjanje določenih kosti. Na tem področju je bilo narejenih kar nekaj za lase privlečenih sklepov. Trdne razlage za nastanek lukenj ni bilo mogoče postaviti toliko časa, dokler se slovenska ekipa raziskovalcev ni odklopila od tradicionalnih predstav o delanju lukenj in o aerofonih glasbilih. Nobenemu od kritikov ni prišlo na misel, da je mogoče kosti zelo preprosto naluknjati, podobno kot to delajo zveri, kar ima za posledico neločljivost človeških lukenj od zverskih. Na področju glasbe je bilo s strani kritikov storjenih največ napak, od napačne izbire ustnika do napačno ocenjene vloge dolžine glasbila in napačnih predstav o številu lukenj, da ne govorimo o popolnem zanemarjanju inovativnosti in sposobnosti interpreta. Slednje bi se dalo povezati tudi z zakoreninjeno predstavo o manj sposobnih neandertalcih v primerjavi z anatomsko modernimi predniki človeka.

Seštevek vseh napak je dal rezultat, ki je tehtnico prevesil na stran kritikov najdbe. S tem pa so naredili nekaj, kar je Chase (Nowell, Chase 2002) v statističnem žargonu imenoval napaka drugega reda, tj. zavrnili so pravilno domnevo. Sicer pa pustimo času čas in počakajmo na nove najdbe in nova spoznanja o duhovnem svetu neandertalcev, ki bodo naredila našo najdbo sprejemljivejšo za stroko in razblinila dvome, ki so sicer temelj znanstvenega razmišljanja. V najdbo kot piščal smo dolgo dvomili tudi sami, so nas pa izsledki lastnih raziskav in sodelavcev, vključno z glasbenimi, ki so temeljile na pozikusih, postopno prepričali, da dvom ni več upravičen.

13. FLUTE (MUSICAL INSTRUMENT) 19 YEARS AFTER ITS DISCOVERY CRITIQUE OF THE TAPHONOMIC INTERPRETATION OF THE FIND

(Translation)

Ivan TURK, Janez DIRJEC, Matija TURK

The find of the left femur of a young cave bear with holes, with a clear archaeological context (see Turk *et al.*, in this volume) and firm stratigraphic and chronological setting (Turk 2007; Blackwell *et al.* 2009), has a stormy history. It is probably correct to say that no individual animal bone has had so much discussed and written about it, in both professional and lay circles. It all started with the publication of the find as a possible flute,¹ whereby it was not entirely excluded that the bone had been punctured coincidentally by a carnivore (Turk *et al.* 1995; Turk *et al.* 1997). The latter would mean that the find was not a man-made product and thus not a flute. Some people exploited exactly that to introduce a ('new') hypothesis on the natural origin of the holes in the so-called flute, deriving from the generally known fact that examples exist of bones with holes that were undoubtedly made by carnivores (see M. Brodar 1985c; Turk *et al.* 1997).

Because the age of the find and its attribution to the Palaeolithic development stage were not in dispute, they were not discussed, with the exception of M. Brodar (2009) and perhaps G. Rabeder (Rabeder, Hofreiter 2004; Rabeder *et al.* 2008).

The former questioned whether it belonged to the Mousterian *sensu lato* and ascribed all finds to the so-called Divje babe I culture, the bearers of which were supposed to have been early ("Aurignacian"? or Upper Palaeolithic) modern man (*ibid.*, 202 pp., 234 pp.). He thus believes that the flute is a product of modern man

¹ The term flute, by which we originally designated the find, with the mandatory addition of "presumed" is not suitable, because it says too little about its musical capacities. The later musical research of L. Dimkaroski clearly showed that in today's sense it is a to date unknown type of musical instrument with large capacities, irrespective of how it was created. Foreign writers similarly consistently use the unsuitable term flute. We will retain this term throughout when we analyse their conclusions relating to the find, using single inverted commas to denote that it is not in fact a flute in the strict sense.

and not Neanderthals and that it belongs to the Upper Palaeolithic and not the Mousterian (*ibid.*, 223, 259, 330). He bases this on, among other things, the fact that presumed (note of the authors of the chapter) bones pierced by man have also been found in some Aurignacian sites, above all in Potočka zijalka and Mokriška jama (see Brodar, Bayer 1928; M. Brodar 1959, 1985c; Brodar, Brodar 1983), where they are one of the main characteristics of the middle Aurignacian in Slovenia (M. Brodar 2009, 331 s). Such an opinion is difficult to advocate in face of the fact that no skeletal remains of modern man have been found older than the European Aurignacian. In addition, in Divje babe I there was a characteristic Aurignacian find of a antler point with split base in a layer located about 1.5 m above the layer with the find of the flute and is ten to twenty thousand years younger than it (Blackwell *et al.* 2009).² We cannot, merely on the basis of similarity with essentially younger Aurignacian bone points with solid base, simply link stratified and dated finds of bone points in Divje babe I (see Turk, in this volume), which are even older than the 'flute', with modern man and the Aurignacian *sensu stricto*, as M. Brodar (1999, 2009) proposes. Upper Palaeolithic elements in Divje babe I tell us nothing about the biological species affiliation of their bearers. The same applies to holes in bones, which are not comparable with holes in artefacts or decorative items, especially if it is not known what purpose they served and how they were made.

On the basis of Rabeder's identification of the bulk of fossil remains of bear from Divje babe I as a new species *Ursus ingressus* Rabeder *et al.* 2004, which has been radiocarbon dated at other sites to the time from 50,000 to 15,000 BP (Rabeder, Hofreiter 2004; Rabeder *et al.* 2008), it may be that the site is younger than the dates that our multidisciplinary research have given.

² The find is important because, associated with radiometric datings, it helps us to establish a reliable chronological relation between the 'flute' and other generally recognised finds of flutes in central and western Europe.

Both unilateral proposals, one of which is based on the technological development of the Palaeolithic settlers and the other on the biological development of the genus *Ursus*, are chronologically sensibly supplemented in that Divje babe I more approximates in temporal terms to Potočka zijalka than our chronological investigations of the site indicate. However, there is a lack of a reasoned rejection of the elements of our chronology, which was cross-checked and published in full, based on climate and environmental changes, supported by variously obtained radiometric data (Turk 2007 and the literature cited there), instead on presumptions of techno-cultural development and the replacement of one human or animal species with another, because of invasion of a new species (M. Brodar 2009; Rabeder *et al.* 2008).

What is contentious about the find is its interpretation. Opinions here, as has been said, are divided: some advocate or believe in an artificial creation of the holes, others “more loudly” believe that the bone was punctured and shaped by a specific carnivore, in the process of gnawing with teeth, specifically canines or carnasials. Other interpretations of the holes, based mainly on chemical and similar actions (see Jamnik *et al.* 1999), do not enter into respect because all the holes, complete and partial were evidently created by piercing with a tooth or pointed object. This is shown by characteristic mechanical damage (Turk *et al.* 2005a) and deformation of the bone compact (Tuniz *et al.* 2011). We ourselves long hesitated between the two possible interpretations of the holes, until finally coming to a reasoned decision in favour of their artificial origin on the basis of the results of various detailed analyses and experiments (Kunej, Turk 2000; Turk *et al.* 2001; Turk *et al.* 2005a; Dimkaroski 2011; Tuniz *et al.* 2011), which the opposing side undervalue or are unaware of, judging by their rare mentions and citations in lists of literature used. Below, we will outline our evidence and examine chronologically and in detail all the main approaches and evidence used in the debate about the find.

APPROACH AND EVIDENCE OF FRANCESCO D’ERRICO

Francesco d’Errico is the most persistent and, at the same time, most influential advocate of a natural origin of the holes in the ‘flute’. He cites for his claim a series of collected facts, which we will critically summarise below, and from them concludes a natural origin of both complete holes³ as the only possible explanation.

³ The main facts that must be taken into account in interpretation of the find are: 1. There are no tool marks on the bone, 2. Specific injuries are visible on the bone, 3. Under certain conditions, carnivores can puncture a bone with their teeth in specific places, 4. Man can undoubtedly pierce any bone at any place with a tool, 5. All sorts of music can be played on the find.

Because at least one other explanation is possible, i.e., an artificial origin of the holes, he should have provided reasons and counter-arguments. It would have been scientifically correct first to show that man could not have made the holes and only then show how carnivores could have done this (Horusitzky 2010, 42).

D’Errico’s main, indeed only counter-evidence to the claim that the find represents a musical instrument, which we try objectively to advocate, is the absence of traces of working and use. We explained and experimentally verified why there are no traces of working. More on that below. There could be a number of reasons for the absence of traces of use, among which in first place is the particular sedimentary environment, in which traces may have been obliterated. The main evidence on which d’Errico relies is that carnivores can puncture bones in the process of gnawing. Because there are supposed to be visible traces of gnawing on the flute, a carnivore made the holes. He supports the claim with other bones with holes and thus ascribes all holes without exception to the activity of carnivores. In this he relies on the finding by Chase on the origin of holes in reindeer phalanges (Chase 2001) and the fact that punctured bones have also been found in caves without other signs of human presence (see Horusitzky 2010, 57).

In 1998, together with associates he published his first critique of the find before he had examined it in detail (d’Errico *et al.* 1998). He relied on a modest collection of cave bear bones with a considerable share of puncture marks, from two Spanish caves without Palaeolithic finds, which is not simply comparable to the state of similar material from Divje babe I and the holes in the ‘flute’. Firstly: in Divje babe I (Turk, Dirjec 2007, tab. 12.3.1) at most only 1.9% of cave bear bones have puncture marks (171 bones gnawed in one way or another out of 89811 identifiable bones) and only 0.02 % with holes (2 pierced bones of 89811 identifiable bones), while at the Spanish site, there are some 4.2% or 4.7%, or approximately 23-times more⁴. Secondly: puncture marks on short bones and epi- and metaphyses of long bones cannot be compared with holes on diaphyses. In the analysed Spanish caves, there was not a single documented hole on a diaphysis. Neither the number of puncture marks nor their dimensions are important but on which bones and where. This is in no way evident from the statistics given in the cited article. The article, therefore, from this point of view is misleading and methodologically dubious.

There are also several questionable conclusions in the article. The rounding of the edges on the flute is ascribed to carnivore activity, although it is probably corrosion. All bone fragments and dolomite clasts of all sizes in most layers at the site are more or less rounded

⁴ Whether the large difference in shares is connected to the presence of cave hyena at one of the Spanish sites and its absence at Divje babe I is a question in its own right.

(Turk 2007, Fig. 5.2.2). Corrosion, perhaps combined with abrasion, also powerfully damaged the surface of the 'flute' and possible slight traces of tools used in the manufacture could have thus been erased, as also slighter traces of gnawing. The opinion that it is self-evident that a carnivore (bear?) punctured the femur of a young cave bear with canines, because young bones predominate among the bones (see mortality profile: Turk, in this volume), can be replaced by the claim that people chose precisely this bone and this size because it has the unique properties that best correspond to the intended use (see Dimkaroski, in this volume). There is an almost equal ratio of juvenile femurs as humeri in 95 m³ of sediment (534 versus 525), none of which is pierced (Turk, Dirjec 2007, Tab. 12.4.1).⁵ Why carnivores did not puncture them is difficult to explain. Why man did not do so we can understand. Because they did not correspond to his needs. More on that below.

D'Errico's later examination of the 'flute', microscopy and, at the same time, examination of Brodar's collection of gnawed and punctured cave bear bones⁶ from Slovene Palaeolithic sites merely confirmed the author's already formed opinion on the find and the holes in it. A series of publications followed in which the author and associates always presented the same evidence against an artificial origin of the holes in the 'flute' (d'Errico *et al.* 2003, 2006; Soressi, d'Errico 2007). Our response was to carry out archaeological, musical and other experiments and computed tomography (Turk *et al.* 2003, 2005a; Dimkaroski 2011), including microtomography (Tuniz *et al.* 2011),⁷ all aimed at verifying the weight of the taphonomic evidence (indirect contextual relating to the site and direct relating to the find itself) of the opposing side and possible better clarification of the origin of the holes and their purpose.

Some indirect evidence stated by d'Errico, which he obtained exclusively due to our openness to all those taking part in the debate, is inexact, other again is misleading. The claim (d'Errico *et al.* 2003, 36) that *holes of the same size, shape and number as those present on the Divje babe femur occur on cave bear limb bones from cave bear bone accumulations with no human occupation* is far from the truth. There are no such sites in Slovenia, including the cited Križna jama (see M.

⁵ In the collection of bones with puncture marks and holes published by M. Brodar, including mainly bones from two Aurignacian sites (Potočka zijalka and Mokriška jama), among 12 femurs there are only 5 humeri.

⁶ This time we deliberately use terminology that distinguishes holes by origin into reliable and unreliable origin. The main criterion of distinction is where the hole is located on the bone and whether it is a puncture (the impression of tips of teeth) or a hole in the real sense of the word.

⁷ Microtomography has an advantage over microscopy, which is restricted to the surface and its shape, in that it also enables an insight into the construction of the object of study.

Brodar 1985c, in which is published a description of all bones by sites, with photographs added of most of the gnawed and punctured bones from his collection, which d'Errico has in mind, although nowhere does he cite Brodar's primary publication on the basis of which others could be acquainted with the actual situation). If he had Spanish sites in mind, the above applies. The claim is misleading that two to three holes are a general characteristic of Brodar's collection (*The presence of two or possibly three perforations on the suggested flute cannot therefore be considered as evidence of human manufacture, as this is a common feature in the studied sample.*) (ibid, 37), because of which the author draws a parallel with the 'flute' although is silent on the disposition of the holes or bites.⁸ Similarly, he fails to say that there are holes on the 'flute' but mainly indentations made with teeth, and here and there a hole, on the bones in Brodar's collection. There are 33 long bones of extremities (humerus, radius, ulna, femur, tibia) with puncture marks and holes in total in the collection. All were collected from unknown masses of skeletal remains, without consistent citation of the stratigraphic and sometimes even site data.⁹ Eighteen bones have only one hole (M. Brodar 1985c, Tab. 5). No bone has two or three holes. There is a combination of one hole and one puncture mark on five bones (Fig. 13.1), and one hole and two puncture marks on one bone (M. Brodar 1985c, Tab. 3: 3). Twenty or twenty-one bones in our opinion have only puncture marks, from one to a maximum of six (M. Brodar 1985c, Tab. 2: 3; 3: 1). It follows from the aforementioned that two to three perforations on an individual bone are not characteristic of the collection, or that d'Errico combined holes and puncture marks to achieve this aim. In addition, there is no more than

⁸ M. Brodar consistently distinguishes holes, punctures and impressions. He ascribes the origin of holes to both people and carnivores and says that in certain cases making the distinction is difficult. We agree with him on this. Actually, it must be said that the origin of all holes is not as clear as d'Errico paints it. Holes in the central part of a diaphysis are undoubtedly unusual for carnivores. We designated all damage, including puncture holes, on metaphyses and diaphyses that are undoubtedly made by carnivores as puncture marks and damage the causer of which cannot be reliably ascertained as holes; especially not if the activities of man and carnivores are intertwined. The impression cannot be avoided that d'Errico treated our puncture marks and holes together in his statistics and that he never doubted the correctness of his own interpretations, since he does not use with them the term "presumed". If puncture marks and holes are combined, the picture provided by statistics is of course different to the picture if they are treated separately. Such unselective presentation of evidence is certainly grist to the mill of d'Errico's claims.

⁹ The layer is only known for four bones from Mokriška jama (3 with punctures and one with a hole). All are from layer 7, which contained finds of Aurignacian points of the Mokriška type.

one hole on any diaphysis and this is always close to the metaphysis. There are eight diaphyses holed thus in the collection. The remaining holes are on the metaphysis or at the boundary between the metaphysis and epiphysis. Puncture marks are almost exclusively on the metaphysis or epiphysis. D'Errico (2003, 37) claims for femur no. 4 (Fig. 13.1) from Mokriška jama (Aurignacian): *Another femur of a young cave bear from the same site shows two holes very similar in size and shape to those on the supposed flute, recorded on the same face and the same anatomical position. Nonetheless, this object could never have been "playable", as its epiphyses were not completely opened.* What this find can tell us about the creation of the 'flute' is a matter of conjecture. Only the hole close to the proximal epiphysis and metaphysis could reliably have been made with teeth. It can be asked who punctured the other hole and with what. The two holes are not so exactly aligned as the holes on the 'flute'. On the anterior side, considerable bone compact was removed under the hole. A slightly semi-circular and strongly oblique edge of the diaphysis was thus formed.

For the moment, no femur of a cave bear or any other animal pierced in the same way as the 'flute' exists.¹⁰ Even femurs of a cave bear with a single hole in the central part of the diaphysis are a real rarity on the entire territory of distribution of cave bear (see Horusitzky 2010). While carnivores, including cave bear, always and everywhere gnawed in the same way and we could therefore expect more similarly pierced bones, representatives of human species compared to them could be uniquely innovative in time and space, which would have resulted in some 'one-off' products.

We have thus arrived at the point at which it is necessary to explain how man is supposed to have made the holes and how carnivores could have done so, specifically on the specimen of the 'flute' as the subject of research.¹¹ Merely generalising to the 'flute' the fact that carnivores in the Pleistocene actually made so many holes in bones, of such and such a size, such and such a shape and construction, without taking into account details such as their location and disposition and the biomechanical conditions for piercing with teeth, could mean overlooking their real origin and significance. Just as carnivores in the process of gnawing a bone can by

¹⁰ The considerably younger find from Istáloskő cave in Hungary is closest (Horusitzky 2010).

¹¹ M. Brodar (2009, 326), who ascribes some holes in bones, which are not therefore artefacts (note by author of chapter) to human activities (in his opinion here belong all holes in diaphyses and lower jawbones) believes that we will never know how people really made holes. It is thus known who made them but not how. We know for carnivores how they make them but, in the above cases, they did not do so. This is fairly unusual thinking and conclusion. In this view, our efforts in this direction would be senseless and the results without value. Perhaps this is why M. Brodar, far less the critics of the find, does not mention our findings.

chance make something reminiscent of human activity or its product, man in piercing a bone can also use a technique that is the same as that of a carnivore. It cannot be denied that people have long drawn ideas from examples offered by nature. So: holes in the wall of a diaphysis of the same thickness as is the compact of the 'flute' can be simply and quickly made with the combined use of a stone point and a simply made or *ad hoc* bone awl, as a substitute tooth (Turk *et al.* 2003; Horusitzky 2006). Both are present in significant number at the site itself, both above and below the layer with the find of the 'flute' (Tab. 19: 101, 624; 37: 106; 50: 272) and, at least the first, also in other sites of the same or older age throughout Europe. The force produced by a carnivore with its jaw is replaced by blows. It is characteristic of this technique that no diagnostic traces of the tool remain, typical of more complicated but not necessarily also more effective techniques such as drilling, gauging etc., traces that d'Errico unconditionally demands as evidence of human intervention.¹² In addition, the result is the same as in puncturing with teeth. Puncture holes thus also have more or less thin, sharp edges (Fig. 13.2), which could have a specific role in flutes connected with making sound (see Horusitzky 2010).

What would have led people to make holes in bones in such a rough way?¹³ The answer may be hidden in bone points that were found in Divje babe I and are considerably older than the 'flute' (see Turk, in this volume). Bone splinters were suitable extensions for them, which are only rarely created by natural processes of fragmentation. Suitable splinters can be very simply obtained by ramming a bone awl into a long tubular bone, which has first been punctured and then, with further advance of the awl into the hole, is longitudinally split into two parts. By repeating the procedure on the halves, a long splinter is obtained. The procedure is also effective on antler. The splinter is transformed into the final product by grinding or scraping. It can also roughly formed with flaking. The procedure is simpler and more effective than the generally accepted view about the *groove and splinter technique*.¹⁴ Humeri and above all femurs are most suit-

¹² Normal concepts of how holes are supposed to have been made have also been put forward by other authors, who have sought traces of tools and, of course, have not found them (Chase, Nowel 1998; Albrecht *et al.* 1998). Because of the similarity with holes made by carnivores, they have logically ascribed the holes to them and not man. At this point, their research for the most part has ended. Ours did not, because we were interested in how carnivores could have succeeded in making so many holes in the process of gnawing, with such a disposition and construction.

¹³ M. Brodar (1985, 2009, 326), who is unconditionally committed to an artificial origin of holes in diaphyses, never entered into this question, although it is clear that even in the Palaeolithic, everything was done with a specific purpose.

¹⁴ The technique of grafting with the aid of piercing has not to date been recognised (see Knecht 1997, 200; Villa,

able because they have a large flat surface. Grafting is of course not always successful, so the procedure must be repeated and also practised to perfect the technique. The result of such activities could have been bones pierced one or more times, in a way reminiscent of carnivore perforations and they are especially frequent on Slovenian territory in the Aurignacian, when the number of points from bear bones and antlers greatly increases.¹⁵ The matter is complicated if a carnivore has chewed such a bone, either before or after. Examples are known of carnivores damaging typical Palaeolithic bone artefacts and leaving characteristic macroscopic traces of teeth on them (see Turk *et al.* 2001, Fig. 20).

Having theoretically explained how and why people started to make holes in bones, it is easier to explain the creation of the first real musical instrument from bone. It is only a step from objects of exclusively functional value to the invention of an object intended for amusement and diversion. With further steps (adding, various dispositions and dimensions of the holes), the invention is improved to the full.

D'Errico does not deny musical creativity to the Neanderthals who are supposed to have made and used the 'flute', he only rejects the 'flute' from Divje babe I as material evidence of such creativity, which is supposed to be provable only by finds of real flutes from the period of the Aurignacian, after the arrival of modern man in Europe (see d'Errico, Lawson 2006; Conard *et al.* 2009). Some cognitive capacities are thus already traditionally denied to aboriginals. However, the fact cannot be avoided that generally recognised flutes, as an invention of modern man, have lower capacity as musical instruments than the disputed find from Divje babe I (Horusitzky 2006, 339), which more recent experimentally oriented musical investigations confirm (see Dimkaroski, in this volume).

The writers of this chapter do not deny that at some point carnivores modified the 'flute'. However, we can show that no carnivore could have made so many holes in it and have distributed them as they are. Similarly, d'Errico's key interpretation and conclusion deriving from microscopic analysis can be impugned.

D'Errico's interpretation of all microscopic damage on the surface of the 'flute' as the action of carnivore teeth is not reliable (see d'Errico *et al.* 2003, Fig. 9 and Tuniz

d'Errico 2001, 104). Since we ourselves also only discovered it by chance, thanks to studying the creation of the holes in the flute, it would make sense in the future to analyse all longer fragments of long bones with traces of half holes and notches, with a conical (funnel like) profile, at Mousterian and Aurignacian sites in the southeastern Alps, as well as all tubular bones with holes.

¹⁵ When the use of bone and antler points ceased in Slovenia at the end of the Aurignacian, holes in tubular bones of cave bear also ceased, although it was far from extinct as a species.

et al. 2011, Fig. 5);¹⁶ in particular, the unquestioning explanation of the creation of *pitting* in the vicinity of both complete holes, which can be ascribed to the action of corrosion in most cases rather than teeth.¹⁷ This was particularly strong in the layer with the 'flute' and is reflected on numerous bones and stone clasts. Because d'Errico is not and cannot be familiar with the details of diagenetic processes in the sediments of the site and their content, he did not take this possibility into account and insists on a monolithic interpretation of the damage, which of course corresponds to his hypothesis, and with no doubt about the correctness of such an interpretation. D'Errico also refers to the clear impressions of an opposing tooth on the bone surface opposite both complete holes (*ibid.*, 37).¹⁸ Except for a case of an indentation of diameter 4.65 mm and 0.62 mm deep (Tuniz *et al.* 2011, fig. 6),¹⁹ which is located laterally anterior on the bone surface on the opposite side of hole 1 (Turk *et al.* 2005a) alias 2 (Dimkaroski, in this volume), it would be difficult to agree with his taphonomic interpretation, though he has no serious doubts about it. Such microscopic damage could be corrosion or partially mechanical damage because of the pressure of sediment clasts or a rough foundation during piercing the holes. Defining such damage as typically carnivore is audacious, to put it mildly.²⁰ It is different with the indentation, which, together with hole 1 (*ibid.*) alias 2 (*ibid.*) roughly corresponds to the special occlusion of canines although, in view of the size of a bear's teeth, one would expect greater deviation between the hole and the indentation (for the para-occlusion of canines of cave bear, see Kempe, Döppes 2009, Fig. 11). On the premise that the mentioned indentation is the impression of an

¹⁶ Characteristic carnivore damage on bones can usually already be seen with the naked eye, similarly as with traces of tools. Microscopic analysis can only confirm or reject their origin. Seeking microscopic damage where there is no macroscopic sign could also be interpreted as seeking evidence at any price.

¹⁷ For macroscopic corrosion pitting see Albrecht *et al.* 1998, Fig. 4.

¹⁸ Nowell and Chase (2002) did not establish such impressions (*There is no damage across from the more proximal of the holes on the posterior surface, however, but that is a very common occurrence when carnivores chew bones.*).

¹⁹ D'Errico (p. 50) describes this and the neighbouring impressions with a considerable degree of exaggeration as "*The large, deep impressions found on the anterior face near the proximal end, indicating a strong pressure exerted by carnivore teeth, can reasonably be interpreted as the counter-bite of the proximal hole.*"

²⁰ Only the notch in the shape of the letter U on the distal metaphysis is characteristically carnivore and even this is located on the posterior side instead of the normal anterior. A carnivore very likely also gave rise to the fractures that end in the partially preserved holes 3 (Turk *et al.* 2005a) alias 1 (Dimkaroski, in this volume) and 5. The dense, presumed (author's note) traces of teeth do not therefore surprise us and we agree in these cases with d'Errico and his interpretation.

opposing tooth, the hole would have been made by the upper canine and the impression by the lower. The reverse is not possible, because the upper tooth does not provide support to the lower for puncturing (Fig. 13.3). In addition, the support of the tooth that makes the puncture, because of the lateral position of the indentation and the convexity of the bone, is poor. In the process of puncturing, slippage of the lower tooth would probably occur, which cannot be seen on the 'flute'. Because of the great force required to puncture the relatively thick compact of the diaphysis, the bone should have cracked longitudinally under the lower tooth, as was shown by pressure experiments on similar bones with models of the teeth of various carnivores (Turk *et al.* 2001). This did not happen. It did also not crack under any of the numerous impressions that were documented and explained by d'Errico as the impressions of opposing teeth participating in the creation of the partially preserved holes 3 (Turk *et al.* 2005a) alias 1 (Dimkaroski, in this volume) and 5. The occasionally interrupted crack by holes 1 alias 2 and 2 alias 3, which is easily visible with the naked eye, is superficial and of post-sedimentary origin. There are other difficulties in explaining hole 1 alias 2 and the mentioned impression as the action of canines. Because of the oval shape of the hole in the direction of the longitudinal axis of the femur, a bite would only be possible in the direction of the axis or, at most, transversely to the axis, most easily from the proximal direction of the femur (Fig. 13.3). All carnivore canines, namely, have an oval cross-section in the sagittal plane (Christiansen 2008, Fig. 1, 2) and the shape of the holes made by them corresponds to this (see Turk *et al.* 2001, Fig. 16 c; 17 b; 19). The location of the impression of the opposing tooth is wrong in each case in view of the occlusion of canines. They should have been closer to the centre of the diaphysis, distally (or proximally?) from hole 1 (Turk *et al.* 2005a) alias 2 (Dimkaroski, in this volume). In addition, the partial funnel on the inside of hole 1 (*ibid*) alias 2 (*ibid*), which was created with mechanical puncture, is not on the side on which one would expect the greatest pressure of the upper tooth and additional pressure because of the potential wrench of the bone towards the upper tooth if the opposing tooth did not slip. In the face of all this, we reject the interpretation of impressions of opposing teeth and believe that in this case, too, it is most likely of individual corrosion creation.²¹

There is no mention in d'Errico's results of microscopy of the 'flute' of the occasional microscopic cuts, which we already noticed in our examination of the find (Turk *et al.* 2001, Fig. 22: e) and also ascertained something about them by computed microtomography (Tuniz *et al.* 2011, Fig. 5: A,1). According to d'Errico's unquestioning interpretation of microscopic impres-

sions they could be explained as the work of human hands. However, we did not do this because we allow the possibility that they were also created otherwise. In no case could they have been made by teeth because in certain cases they run parallel to the longitudinal axis of the diaphysis. We would expect most cuts on the external wall by the straight conclusion of the proximal part of the diaphysis with the sharp edge, which served as a mouthpiece (see Dimkaroski, in this volume). Unfortunately, this wall is strongly corroded (see Turk *et al.* 2001, Fig. 21), which may have erased traces that could have been created in sawing in relation to cutting the diaphysis (see Bastiani, Turk 1997, Fig. 11.A4).

In the d'Errico, Lawson (2006) contribution, which was intended to reject even more convincingly the interpretation of the find from Divje babe I as a musical instrument, there is similarly a series of misleading claims. This time, in addition to serious taphonomic difficulties (the authors talk of obstacles) "paleo-organological" or musical-archaeological ones also appear.

In terms of the taphonomy, a more precise analysis is this time given of Brodar's collection of bones with holes,²² but still without citation of the primary publication of the author's collection. Let us briefly provide some serious observations.

We do not agree with d'Errico's statement that sporadic traces of human presence were discovered in Divje babe I and Potočka zijalka. People were more or less present in both caves, as shown by the stratified finds of artefacts and hearths (for Divje babe I see I. Turk, in this volume). It is true that neither site can compare with contemporaneous rich sites in central and western Europe in terms of number of finds. However, Potočka zijalka at least stands out on a world standard for the large number (130) of Aurignacian bone points made mainly from cave bear bones (Brodar, Brodar 1983). The statement on the microscopy of six experimentally made holes is misleading because, at the end our article from 2003 (Turk *et al.* 2003) is cited among others, in which is published the experimental piercing with the combined use of stone points and bone awls. Microscopy was only carried out on the trial holes that had been made exclusively with stone points, and tool marks were only found on three out of six of them. D'Errico's statistical data for Brodar's collection of holed bones are impressive but they do not contribute convincing evidence on the origin of the holes on the 'flute'. This had 4 holes, proved by tomography, and not two or at most three as d'Errico concludes (*ibid* 46, 48), whereby in the statistics of holes in compact bones he compares the 'flute' with the frequency of bones that have two holes in the compact (i.e., diaphysis), which is misleading (*ibid*, Fig. 5.9: c). All the statistics based

²¹ Corrosion formation on bones and clasts are of various dimensions, shapes and cross-sections (see e.g., Turk *et al.* 1997, Fig. 11.5; Turk *et al.* 2007, Fig. 5.2.1). A good parallel for our case is found in Albrecht *et al.* 1998, sl. 4.

²² The collection amounts to 83 long and short bones in which there are 144 holes of one sort or another. At least 22 holes do not have any visible trace of the opposing tooth.

on Brodar's comparative collection are also misleading. D'Errico finds only one compact bone with four holes in Brodar's collection, we find none. It would be interesting to see which he found. Certainly this bone, if it exists, cannot have anything in common with the 'flute' other than the number of holes and bites. How trustworthy the described statistics are is revealed by d'Errico's data that 28% of holes are in compact bone. The data probably refer to long bones. What the author had in mind is not clear, because all bones and their parts have compact. Judging by Figure 5.9: f, 29 holes comprise 28%. It is quite clear that d'Errico added to holes in long bones, of which there are 18 at most, also bites, which are not directly comparable with the holes in the 'flute', or he combined long and short bones. Further on he writes: *It is true that the majority of bones with holes in the compact bone have just one hole (20 bones, by our count 18), but bones with two (5 bones, by our count none) or more holes (4 bones, by our count none) are also present (Fig. 5.9f), and many of these holes occur in the diaphyses of limb bones (ibid, 48).* Of 32 long bones of extremities pierced in one way or another, eight bones have one hole on the diaphysis (25%) and none have two or more! In connection with the statistics of the measurements of holes, we have the following comment: the measurements of both complete holes on the 'flute' are outside the concentration of the majority of measurements of all measured holes (and bites), which would be more unusual than usual (ibid, Fig. 5.9: e).²³ This time d'Errico (ibid, 48, Fig. 5.10: d–e) states that the already mentioned femur with two holes from Mokriška jama is the best parallel to the holes in the 'flute' (M. Brodar 1985c, Tab. 5: 9) (Fig. 13.1). These are morphologically different holes (more regular holes and indentations, made with a tooth or sharp object), which are not aligned.²⁴ He says that a carnivore could certainly have made the openings at both ends with further gnawing, so that the bone would have even more approximated to a 'flute' although without this it could not have been played (d'Errico *et al.* 2003, 37), which is certainly not true (see, e.g., Horusitzky 2010, 89). It must be asked what carnivore would start to gnaw a bone in the middle and only then at both ends. Or if man would pierce it and a wolf gnaw it.

The distance between the complete holes is supposed to have been made by chance with a number of bites and is therefore without significance for interpretation of the find as a musical instrument. As evidence of such gnawing he publishes a photograph of an *os coxae* with impressions of upper and lower teeth, from Križna jama (d'Errico, Lawson 2006, Fig. 5.11; M. Brodar 1985c, Tab. 2: 2). It is a textbook case that M. Brodar (1985c,

37) had already properly explained. The difficulty is that we are dealing with a differently shaped and constructed bone, so that the condition is not directly comparable with the situation of the 'flute'. In addition, there were actually three aligned holes on one side of the 'flute' rather than two, which are at different distances from one another. The latter is characteristic of some of d'Errico's well-known Upper Palaeolithic flutes (d'Errico *et al.* 2003, sl. 10, 11). One of the three holes is smaller and one has rounded rather than sharp edges (Tuniz *et al.* 2011). D'Errico did not and could not know that the size of the holes and the distance between them have an important role in playing (see Dimkaroski, in this volume), because he did not test the find as a musical instrument.

The final conclusion of the taphonomic analysis is that holes of the same size, shape, number and disposition as on the 'flute' are normal on cave bear bones in Pleistocene sites of Slovenia and that they were made by carnivores. It is true that the majority of holes on such bones were made by large carnivores, which does not mean that all were so made, including those on the 'flute', at which the conclusion hints. It is not true that everything that is characteristic of flutes can also be found on these bones. The 'flute' is a chapter in itself, which cannot be closed by generalisation of specific taphonomic observations so that these are interpreted dogmatically and without taking into account some key facts.

In the publication d'Errico, Lawson (2006), the author also provided a more detailed explanation of the results of microscopic analysis of the 'flute'. It must be said in this connection that only two holes exist for him, made by teeth, and various other damage connected with them.²⁵ The 'flute' with originally four holes, as proved by CT analysis (Turk *et al.* 2005a; Tuniz *et al.* 2011), does not exist for him. The author finds that both ends of the bone (metaphyses) have denticulate ("crenulated") and rounded edges, which is a general characteristic of bones that have been modified by carnivores. The rounded edges, as has been said, were more probably caused by corrosion than a carnivore. Only the distal metaphysis is characteristically carnivore denticulate on the posterior side, while anteriorly the bone is broken into hole 5. Both are known on individual long bones, one of the metaphyses of which has been strongly gnawed by a carnivore. The proximal end of the diaphysis is not denticulate. Posteriorly, it is fractured into hole 3 (Turk *et al.* 2005a) alias 1 (Dimkaroski, in this volume).²⁶ Anteriorly, there is a further break in the shape of the letter

²³ The question is what we could conclude if we made a correlation analysis of the measurements of holes on real bone flutes of all times and compared them with the measurements of the holes on the flute from Divje babe I.

²⁴ According to Brodar, a carnivore made the proximal hole and man the distal one, which is more centred.

²⁵ It is interesting that M. Brodar (2009, 327), who advocates an artificial origin of the holes, also decided on only two holes. Hole 1 (Turk *et al.* 2005a) alias 3 (Dimkaroski, in this volume) is supposed to be a polished break. He does not consider hole 5.

²⁶ There are two numberings for the holes: the first by Turk (2005a), the second by Dimkaroski (in this volume). We cite first the original numbering and then the second, after *alias*.

“V”. All the breaks and denticulation can be ascribed to a carnivore, which gnawed both ends of the bone or ‘flute’. Some tooth traces remained, which d’Errico states as an important discovery (2006, Fig. 5: 13, 14) although they are also visible with the naked eye. D’Errico (2006, sl. 5: 14) explains the indentations anteriorly and slightly medially close to the proximal end of the bone as impressions of the opposing tooth (*clear tooth impressions*) to that which made hole 1 alias 2. We have already shown that the positioning of the indentation and hole are discordant with the only possible bite that could have resulted in hole 1 alias 2. Another explanation of the indentation must thus be considered. We think that it is of corrosion origin (see also Tuniz *et al.* 2011, Fig. 5). The next sentence is breathtaking: “*Not one anthropogenic trace was detected*”. What about the already mentioned longitudinal cut, which, in view of the orientation, may also have been a subsequently erased cut with silex?

Returning to the holes and the presumed carnivore damage, it can reliably be concluded that both the partial holes 3 alias 1 and 5 were present as holes even before the probable intervention of the carnivore. D’Errico explains as the action of the opposing tooth the semi-circular notch that is actually the remains of hole 5, which is located immediately beneath hole 2 alias 3. It is not possible to make both holes with teeth if we take into account the pronounced depression (deformation of the bone compact because of pressure of a blunt object) proximally beside hole 2 alias 3, which d’Errico nowhere clearly mentions in his detailed analyses, far less seriously discusses.²⁷ Precisely this macroscopic deformation, several times documented on our part (Turk *et al.* 1997, 160, Fig. 11.2: 3; Turk *et al.* 2001, Fig. 12: c; Turk *et al.* 2005a, 21, 33; Tuniz *et al.* 2011, Fig. 4: B) may represent the key to a more appropriate interpretation of the creation of the holes. It is in fact the main obstacle to establishing key evidence in the interpretation of the two holes by gnawing because it would have to be explained similarly as hole 2 alias 3 and the partially preserved hole 5, i.e., as the counterbite of the tooth that made hole 5. In the case that we have hole 5 and an indentation, it is no longer possible to make hole 2 alias 3 without making a hole from the indentation. In the case that hole 2 alias 3 and hole 5 were made simultaneously, which is possible only exceptionally on a whole bone, and not at all on a bone without metaphysis (because such a bone would certainly split), a tooth cannot subsequently make the indentation by hole 2 alias 3, because of slippage into the existing hole. Such a combination of holes and indentation (depression) could have been made much more easily by man with a tool on a bone with at least one

²⁷ The comment in d’Errico *et al.* 2003, that reads: *A large deep impression found on the anterior face near the proximal end, indicating strong pressure exerted by carnivore teeth, can reasonably be interpreted as the counterbite of the anterior hole*, is unclear.

epiphysis preserved, than any carnivore. The depression would thus represent a mistaken decision in the positioning of hole 2 alias 3 or an unsuccessful blow with a bone punch and it may have affected sound formation and further human moves connected with the find. The thinning of the external compact bone proximally above hole 2 alias 3, which is visible with the naked eye, and partially distally under the same hole, is also connected with the aforementioned depression (Tuniz *et al.* 2011, Fig. 3). We also ascertained indefinable microscopic cuts on the thinned part above the depression, which run transversely to the fibrous structure of the bone (Turk *et al.* 2001, Fig. 22: e). D’Errico and other critics never mention this thinning, far less explain it. There is also similar thinning of the bone compact distally from hole 3 alias 1 (Fig. 13.4). The thinning may be connected with human intervention. It would thus have facilitated piercing or have been intended to assist in the subsequent sounding of the musical instrument (see Horusitzky 2010).

In connection with the holes, there are some empirical, biological and other facts that do not accord with d’Errico’s interpretation of their creation. Some were found with the aid of experiments on analogous bones and computed tomography of the find itself and some have been in play from the very start of the debate on the ‘flute’. Critics of the ‘flute’ ignore most of these facts.

Under pressure from a sharp tooth, a bone cracks longitudinally in an unbroken line throughout the thickness of the compact, both below the tooth that punctures the bone and the tooth that provides support. If the teeth are blunt (worn), the bone does not crack, at least not under the opposing tooth. However, it can split when the teeth widen the hole. The ‘flute’ does not have such cracks, despite at least three successive bites that d’Errico envisages. There are only interrupted surface weathering cracks. When the bone is once cracked, it tends very much to split.²⁸ Multiple puncturing with teeth, whether sharp or blunt, would very probably cause this. The three holes are fully aligned along the centre of the flat posterior surface of the bone. D’Errico does not explain how a carnivore succeeded in doing this with teeth. However, such an alignment may be good evidence that man made the holes (Blackwell *et al.* 2009; Horusitzky 2010, 36). Experiments showed that a tooth more easily punctures a bone such as a femur on the convex anterior side.²⁹ Why then only one hole

²⁸ Only half the force required to pierce a bone is needed to split it (Turk *et al.* 2001, 34).

²⁹ In this connection, the data is interesting that the majority of semicircular notches on the metaphyses of femurs (Turk *et al.* 1997, Fig. 11.19), which were very probably made by carnivores, are on the convex anterior side. Concerning the holes themselves on metaphyses in Brodar’s collection that can be ascribed to carnivores, it is worth mentioning that there are twice as many holes on the convex anterior side than on the flatter posterior side. Neither accords with d’Errico’s interpretation of the holes on the flute.

on the anterior side? There is no hole in the proximity of places where the bone compact is thinnest, which one would expect in the case of a carnivore trying to puncture the bone with teeth several times and thus leaving numerous traces, as d'Errico claims (p. 50: *The presence of pitting near the two holes suggests the carnivore teeth touch this area repeatedly.*). The force required for piercing under conditions such as were on the 'flute', with sharp teeth (1.3–3.0 kN) (Turk *et al.* 2001, Fig. 11), is at the limit of the assessed capacities of pressure with canines with living bears and other large carnivores (brown bear 1.06–1.40 kN, polar bear 1.64–1.73 kN, lion 1.31–2.15 kN, tiger 1.47–1.85 kN, striped hyena 0.56–0.78 kN) (Christiansen, Adolfsen 2005, Tab. 7; Christiansen, Wroe 2007, Tab. 1). With blunt teeth, such force is needed (2.6–6.4 kN) (Turk *et al.* 2001, 40, 66) that no living carnivore could achieve piercing. It is questionable whether a cave bear could have done so, the power of which with sharp teeth is assessed at a maximum 1.47 kN for adult males and a maximum of 0.64 with adult females (Grandal-d'Anglade 2010, Tab. 3). Large carnivores are practically unable to make a hole below a hole with canines, as for example hole 2 alias 3 and hole 5, because of the large paraxial occlusion of the canines. It is not very likely that any carnivore would first pierce the diaphysis and only then start on the epiphysis with metaphysis. The following questions can be posed to d'Errico and associates: Why are holes in the central part of the diaphysis for the most part on femurs of a particular size and to the left (Divje babe I, Istállóskő, Badelhöhle?, Salzofenhöhle), and generally on the flat posterior side? Why would only carnivores make holes and not people, if we can explain how the latter made them and with what. And not least, why are these examples temporally and spatially fairly restricted? M. Brodar (1985a) and later Hrusitzky (2010) already drew attention to this.

In the second part of the contribution of d'Errico, Lawson (2006), in which the musical-archaeological criteria for recognising Palaeolithic musical instruments are discussed, the first author rejects the find from Divje babe I with entirely false reasoning. He thus says (p. 51): *... the stocky character of the original femur and the distribution of the holes along almost its full length already appear to cast into question the aptness of the object to any musical use, at any rate of the melodic sort with which we are familiar today.* This is absolutely not the case. Precisely the opposite applies. In this case, as always, the musician as performer of the music is important and not the musical instrument as an accessory (see Hrusitzky 2006, 325; 2010, 77). Further on, d'Errico writes: *This impression has encouraged some commentators to attempt to compensate by 'completing' it in various ingenious ways, to enable it not only to work better as a multi-pitched pipe but even to generate tunings resembling modern diatonic scales (Fink 2002, 86). Such tunings can-*

not possibly be achieved by this layout of holes within the total possible length of the bone, so some kind of extension then becomes necessary. Neither the first nor the second claim in the last sentence is true, and discussing tuning in the opinion of musicians is senseless. There does not need to be any extension of the find. The only thing that is needed to make successful music is a reconstruction of the two partially preserved holes. Hole 5, to put it simply, functions as an extension of the length of the musical instrument. L. Dimkaroski (2011) and F. Z. Hrusitzky (2010, 71 pp) confirmed all this experimentally and by calculation, independently of each other.

Because d'Errico's musical and, implicitly, archaeological evaluation of our find is clearly wide of the mark, some of his comments on the find based on criteria that he set for recognising Palaeolithic musical instruments are also erroneous. It is unacceptable that the find from Divje babe I is classified essentially worse according to criteria such as *non-contemporary parallels, internal consistency of form, practical contra-indications, essential omissions and evaluation of absences*, than the Upper Palaeolithic flutes from the Isturitz site, because it has been clearly shown by experiments that it has greater musical capacities (see Dimkaroski, in this volume).³⁰ We have the impression that the criteria, whether deliberately or not, are biased and, as such, are not generally useable but only in specific cases that conform closely to the Western manner of thinking. Not to mention the reliability of the comments. By way of explanation of what we mean, we would mention the so-called thumb hole on bone flutes, which d'Errico cites as a medieval improvement. The Upper Palaeolithic flutes from Isturitz do not have it. Some people envisaged it on the 'flute' from Divje babe I (partial hole 5) (Omerzel-Terlep 1997). However, it was too close to the mouthpiece, which everyone equated with the notch posteriorly on the distal metaphysis and, as such, non-functional. Hole 5 becomes usable on the musical instrument if the mouthpiece is on the proximal part of the femur. However, this is no longer a thumbhole because it is opened and closed with the palm (see Dimkaroski, in this volume). In any case, it is an improvement comparable with the classical thumb hole. The way of thinking of d'Errico and others cannot of course arrive at such findings and so for them it is also not possible to play music on the 'flute' from Divje babe I, although it is on the flutes from Isturitz (p. 52: *Without artificial extension beyond the original length of the bone their wide spread is inconsistent with scalar exploitation of the kind identified in the Upper Palaeolithic and later ...*). According to the criterion *evaluation of absences* we do not have to invent the shape of the two ends of the musical instrument and much else because there is nothing to add than the two pieces of bone compact, which are broken into the partially preserved holes (see Turk *et al.* 2005a).

³⁰ The finding could probably also be confirmed by calculation (see Hrusitzky 2010).

In conclusion, only this thought. One cannot avoid the impression that d'Errico greatly manipulated data, purely with the aim of maintaining his original standpoint and the primacy of French finds in the sphere of the archaeology of music. His reputation as an expert in microscopy and interpreter of microscopic traces on Palaeolithic finds had also to remain intact. Even if microscopy performed with the aid of top technology is technically impeccable, that does not mean that the interpretation of the results is also impeccable.

APPROACH AND EVIDENCE OF PHILIP G. CHASE AND APRIL NOWELL

Philip G. Chase, in contrast to F. d'Errico, only published the first critique of the 'flute' after a thorough examination of the find in Ljubljana, which he performed with the later co-author April Nowell (Chase, Nowell 1998). His approach was based, as they put it, on a more general analysis of the find or an analysis on a high level, while our findings and interpretations were supposed to be on a so-called lower level (p. 550: *It should be emphasized that our observations and our low-level interpretations of particular details of modification to the bone agree with those of Turk and his colleagues. Where we differ is in our more general or high-level analysis.*). We think that he (they) therefore also explained the find differently, but in a way for which there is no firm evidence, as we will show below.

They already sum up their critical view of the possibility that the find represents a 'flute', in a sentence on page 550: "*Given its nature, however, there is a strong possibility that the specimen owes its form not to human workmanship but to carnivore gnawing and that it is not in fact a flute*". The statement loses weight and significance if the possibility is taken into account that man, as man, is able without major difficulties to copy carnivores in piercing bones in a not essentially different manner, i.e., by puncturing the bone compact. Instead of teeth he used a suitable tool for the purpose. However, man's aim in this may have been different from that of a carnivore, which is above all food provision. While holes are a by-product with carnivores, a matter of chance, in our case, man deliberately made a musical instrument. Specifically: the fact that the find has all the attributes of a high capacity musical instrument is indisputable (see Dimkaroski, in this volume). Chase and Nowell did not yet know that in 1998, as we also did not. That a carnivore damaged the bone before the decisive intervention of man and above all at the time when the product was not in use, does not change the interpretation that it is a musical instrument. It is hard to explain how a carnivore succeeded by chance in making something that has all the attributes of a sophisticated flute of today.

The authors thereafter explain in support of their claim how the bones was modified entirely naturally by the activity of a carnivore. They state a wolf as the carnivore that gnawed and punctured the bone, which is supposed to have made the holes with its carnasials (premolars). This can be repudiated.

Firstly, a wolf cannot make a round or slightly oval hole with its carnasials.³¹ The explanation of how holes that were not originally round were post-sedimentarily transformed into circular ones is not convincing. The edges of the holes are supposed to have been broken and/or ground by the trampling of bears or the shifting of sediments. While the edges of hole 1 (Turk *et al.* 2005a) alias 2 (Dimkaroski, in this volume) are sharp, the edges of hole 2 alias 3 are rounded. As has already been said, the rounded edges are more the consequence of corrosion than anything else. The edges of hole 2 alias 3 may also have been rounded because of the more frequent use of this hole during playing. In either case, only an insignificant part of the substance would disappear and the shape of the hole would not essentially have changed.

Secondly, the estimated force that a wolf can achieve with carnasials is 0.77–1.26 kN (Christiansen, Adolfssen 2005, Tab. 7; Christiansen, Wroe 2007, Tab. 1). The maximum measured force of a bite with carnasials by dogs of the same size as a wolf is 1.39 kN (Lindner *et al.* 1995, Tab. 1), which barely suffices for puncturing bone compact of the same thickness as that of the 'flute' from Divje babe I.³²

Thirdly, the disposition of hole 2 alias 3 and hole 5, which they state as weighty evidence of the natural origin of all the holes on the 'flute' (p. 551: "*This (gnawing) is particularly important in the case of the 'partial hole' on the anterior face, because it is opposite the more distal of the two complete holes. This implies that the two holes were caused simultaneously by two opposed teeth working against each other*"), in no way corresponds to the occlusion of the upper and lower premolars of a wolf, since the tips of the teeth are offset labially and lingually. In addition, a bite with premolars giving a disposition of the two holes such as on the 'flute' is completely impossible. In view of the fact that the two holes are practically aligned with the longitudinal axis of the bone,³³ the entire length of the bone would have to lie on one half of the lower set of teeth.³⁴ No carnivore

³¹ For the shape of the hole see Turk *et al.* 2001, Fig. 16a.

³² A force of 1.3–3.0 kN is required for puncturing with a sharp point (Turk *et al.* 2001, Fig. 11). Double that force is needed with a blunt point.

³³ The slight deviation of one hole from the other in a medial-lateral direction could be explained by the occlusion of premolars or the way their points pass each other.

³⁴ The expected disposition of holes made simultaneously by both carnasials in normal biting, when the bone is oriented at right angles to obliquely to the set of teeth, is shown in Fig. 10 in Turk *et al.* 2001.

with a serious intention of fragmenting a bone gnaws it in such a way. In connection with the two holes, the damage (i.e., depression) of unknown origin beside hole 2 alias 3 is also clearly mentioned for the first time. The depression, which was created in the same way as the two holes (see Tuniz *et al.* 2011) and thus to advocates of puncturing with teeth should not be of unknown origin, destroys their hypothesis (see above).

It follows from the aforementioned that we reject the explanation of the creation of the holes proposed by Chase in Nowell and that it provides no serious obstacle to the interpretation of the find as a musical instrument.

As concerns carnivore activity, in certain cases we agree with the two authors. We allow the possibility that the distal metaphysis was modified by gnawing of a carnivore, probably a wolf, partly before the bone was used by man (Turk *et al.* 2005a). There are a great many similarly and differently transformed metaphyses of femurs at the site, belonging almost exclusively to young cave bears. We conclude that they were the work of wolves, which were more or less constant followers of man. The shape of the damage to the proximal part of the bone is different. This damage is not comparable with typical carnivore and/or post-sedimentary damage, as Chase and Nowell claim. We think that it was created on partially fresh bone, perhaps by carnivore activity, but when the bone had already been pierced. One of the few flutes on the long bone of a mammal of the size of a red deer from Grubgraben (Austria) Upper Palaeolithic site has both ends greatly damaged (Einwögener, Käfer 1998). The damage clearly occurred subsequently, as we suspect with our find. In order to reject the artificial origin, the majority of damage and holes must be explained as contemporaneous, since only thus can they be connected to carnivore activity. Our investigations provide a reasoned rejection of the contemporaneity of the damage and holes, although we cannot establish the time interval between one and the other (Turk *et al.* 2005a).

Chase and Nowell explain the three possible partial holes as gnawing (p. 551: “*All three of the possible partial holes mentioned above therefore occur at the ends of gnawed areas and are entirely consistent with gnawing*”). We can justifiably talk only of two partial holes. The posterior distal notch was never a hole because it differs essentially in structure (Tuniz *et al.* 2011), shape and size from the two complete and two partial holes. It is true that some people would like to see it as a (fifth) hole, mainly in connection with five fingers (Otte 2000) and a modern tonal scale (Fink 1997). Direct CT analysis also showed as mistaken the opinion of Chase and Nowell that the compact of the femur posterior, where both the complete holes are located, is slightly thinner than on the anterior side (see *Fig. 13.4* and *13.5*). This would perhaps have explained why there are more holes on

the posterior side if the holes had been made by teeth. There is actually more chance of puncturing holes with teeth on the anterior side, as our experiments showed (Turk *et al.* 2001), as well as certain finds of bones that had undoubtedly been gnawed by carnivores.

That there are no tool traces or other signs to indicate the shaping of the bone by man, as the two authors claim, is only partially true. What about the holes? Horusitzky (2010) justifiably asks whether only carnivores were capable of piercing bones and man not. In fact, he could make exactly such holes as a carnivore, including with tools found in the layer with the ‘flute’ and other layers and using a simple technique.³⁵ The claim that simpler ways of piercing exist than that proposed is imprecise. The authors do not say what these ways are. The debate originally revolved round the boring of the holes, because everyone was looking for an analogy in a more modern technique, i.e., drilling. Only when we rejected this model did we discover another, simpler and more effective method of making holes in bones. Something similar happened in the musical field, in which only a fundamental change in thinking brought higher quality results.

Finally, Chase and Nowell touched on the sound capacity of the find as one of the proofs, which, in line with their convictions, they had to deny. New attempts at playing on a conservatively reconstructed replica from almost the same femur of a cave bear showed that the authors are seriously mistaken in believing that the same principle is involved with our find as with pierced fossil phalanges of reindeer, referring to the fact that today’s carnivores (e.g., wolves) puncture deer phalanges with their teeth (see Chase, Nowell 1998, 552 and Chase 2001). The fact that a tone can be drawn from both punctured phalanges and our find does not, in the opinion of the two authors, mean that these finds were intentionally modified into a shape to enable the playing of music. This only holds true for phalanges with holes, so-called whistles, which have been preserved in their original form until today and certainly not for our find, on which any kind of modern music can be played. It is therefore certainly not the same principle.

If the series of holes that enable playing were not made by a carnivore, and there is weighty evidence for this, the interpretation that the bone was entirely modified by a carnivore, as Chase and Nowell claim, is no longer obvious. The statement that the find has no parallels in the Mousterian is also not necessarily true. Poorly documented finds of bear femurs with a single hole are known, which can be played, although

³⁵ We later supplemented the technique of piercing, with which Chase and Nowell were familiar, with the combined use of stone and bone pointed tools (Turk *et al.* 2003). Tools used in piercing do not leave a single type of trace. So it is difficult to distinguish holes made in such a way from holes made by teeth.

not so much nor so well as our find, which in terms of its capacities surpasses even Upper Palaeolithic flutes (Horusitzky 2003, 2004, 2006; Dimkaroski 2011). At least one of the former (Salzofenhöhle) was found in a Middle Palaeolithic or Mousterian layer (Albrecht *et al.* 1998, 6).

Nowell and Chase (2002) newly reasoned some parts of their hypothesis in 2002, this time with a stress on taphonomic criteria and a critique of the musical capacities of the find. They rejected the main reasons for identifying the find as a 'flute'. These were supposed to be: the number, placing and disposition of the holes, their shape,³⁶ and the fact that it can be played on. Firstly, it must be said that new musical experiments (see Dimkaroski and Horusitzky, in this volume) showed that comparison of the find with a flute is already inappropriate, not to say mistaken. Like other authors, Nowell and Chase reject the existence of the partial holes and insist on no more than two holes. So let us examine how they reason this with the aid of taphonomic analysis.

The find is supposed to represent a classical example of a bone that has been greatly modified by a carnivore. The three partial holes (in this they target the existence of five holes all together advocated by Otte 2000) on the ends of the bone are only supposed to be notches, made by teeth. In fact, there is one notch and two holes (Tuniz *et al.* 2011), in which part of the diaphysis or metaphysis was later broken, possibly by carnivore activity (Turk *et al.* 2005a). The distal posterior notch may similarly have been made by a carnivore with teeth,

³⁶ The shape of the holes, more precisely their circumference, can play an important role in presumptions of puncturing with teeth. This enters into respect in particular with bear canines, which are gradually ground down mesially due to occlusion, so that flat plates (facets) are created on the surface of the lower and upper teeth. Such a ground down tooth would make a hole during puncturing that would have a straight section on part of the circumference. Such sections can be discerned with both complete holes. Because there appear to be several such sections, we do not know which were actually made by teeth. We therefore studied all possible positions of teeth in gnawing, indicated by the straight sections. If these sections are linked to tooth facets, a number of difficulties appear. First: such a tooth would have to have had a completely blunt point. Double the force would thus have been needed for puncturing, which cannot be created by canines. Second: an opposing tooth with a blunt point would not have been able to make the indentations under hole 1 that d'Errico explains as tooth impressions. If the tooth was not blunt, the other tooth would have been without a mesial facet and the hole would be without straight sections. Third: with the known position of teeth in gnawing determined by one of the straight sections of hole 2 (Turk *et al.* 2005a) alias 3 (Dimkaroski, in this volume) and the partially preserved hole 5, as a trace of the opposing tooth, the bone would have been between all four canines, which would prevent any kind of puncturing.

in view of the number of similar examples, before man shaped the bone into a musical instrument. The claim that carnivores normally puncture the compact of the diaphysis is true at most in the case of one or two holes, but not four, and even that can happen only exceptionally, as indicated by the extremely modest number of punctured bones in Divje babe I, where exact statistics of all bone finds are available. Nowell and Chase's conclusion that the number, position and disposition of the holes is not surprising in view of the level gnawing of problematic bone and in view of the fact that carnivores can puncture bones (but not man?, comment by authors of the chapter) is based on a one-way interpretation of everything that we see in it and mistaken premises about the location of complete holes on the thinner part of the bone compact. As we have seen, everything can be more thoroughly explained otherwise. Because the authors do not take into account the two partially preserved holes, they do not have to explain, among other things, why the holes are of different sizes and at different distances from each other. In addition, this allows them further on to devalue the musical capacities of the find merely to drawing individual tones and, consequently, comparable to whistling on a bottle of Coca Cola or on similarly disputed deer phalanges with a single hole of about the same age. Unfortunately, from a musical aspect, these comparisons are entirely inappropriate.

In the discussion, the authors of the criticism of the find from Divje babe I pose the following question: *If this was in fact a flute, then one must be able to explain how it came to be chewed in this way.* They give several possible answers. First, that the discarded 'flute' was gnawed by a carnivore. That does not seem very likely to them because bone without marrow would not be of interest to a carnivore. This is not so, since quite a number of undisputed bone products from compact bone are known to have been clearly gnawed by a carnivores (Turk *et al.* 2001, Fig. 20). We believe that precisely that happened. Secondly, that the 'flute' with only two holes was closed at both ends. When people discarded it, a carnivore gnawed both ends, filled with spongy. In this case, it is necessary to explain how a carnivore could make the half holes and the indentation proximally by hole 2 (Turk *et al.* 2005a) alias 3 (Dimkaroski, in this volume) with teeth. The half-hole 5 below hole 2 alias 3 is especially problematic. There is unfortunately no answer on that. Thirdly, people could also have collected the bone with gnawed ends and added two holes to it. However, it is not possible to play on a bone with such damaged ends, just as it is not possible on similarly damaged younger bone flutes. Adding holes would thus have been senseless behaviour.

In criticising the musical capacities of the find, the authors derive from a mistaken comparison and premises. A modern flute serves them for comparison, which is a tempered instrument, which the find is not.

Therefore, and because of other circumstances, of which there is mention in a special chapter, the length of the 'flute' is not a hindrance in playing, nor is the distance between the holes. For the same reasons, considering scales is also senseless, which the musical profession already long ago established for similar musical instruments of native people (Horusitzky 2006, 325 and Leipp's work cited there). However, it must be recognised that the authors, citing Kunej (Kunej, Turk 1997), properly establish that, in the event of the find being a flute, they did not play on any special scale and that the use of the holes could have been combined with the use of other methods for changing the tonal level, all with the intention of obtaining the desired result.

In conclusion, Nowell and Chase find that it is not possible to reject with certainty either of the two main interpretations of the find. There are no great deviations between them and us in terms of observations. The differences are only in their interpretation. Alternative taphonomic analysis and interpretation was required to evaluate the find and we entirely agree with them and others in this. However, Nowell and Chase believe that the taphonomic interpretation of the find is more likely. We respect their decision and Chase's correct approach to resolving the complex question.

THE APPROACH AND EVIDENCE OF GERD ALBRECHT AND ASSOCIATES

G. Albrecht's group (1998), which examined the find immediately after its discovery, systematically processed all bones with holes available to them, among which cave bear bones predominated. Just as we did, it also set about experimentally piercing bones in a human and animal manner; the latter only with the aid of a grip and iron points, without measuring the force. They critically evaluated so-called bone flutes from bear bones and reached a uniform conclusion that these were bones that had been punctured by hyenas with canines. They also included our bone in this group of bones, although it is not directly comparable with other examples of bones with holes.³⁷

During their work on certain museum collections, they also by chance discovered the first phalange of a Tertiary ungulate with a circular hole. Its age is supposed to be irrefutable evidence that it was not pierced by man. Does this mean that Palaeolithic man could not find a fossil and have used it for a particular purpose?

The general finding that the same man (Neanderthal) also could not pierce bones, that only carnivores

could do so, more precisely hyenas or at most bear, derives from the following.

Among the illustrative documentary material of punctured bones there is not a single example that is comparable to the find from Divje babe I. The diaphysis of a femur with four holes from the Liegloch site (ibid, Fig. 3:3; 4) most approximates to it. Two holes are on the convex anterior side of the diaphysis and are not aligned. There are two additional holes on the flat posterior side, close to the metaphysis. At least one of them, judging from the location, could have been made by an opposing tooth. There is also a great deal of macroscopic corrosion pitting on the bone. The bone in Fig. 7 is not an ulna but a radius. In addition, it is not properly oriented anatomically, as some of the other bones are also not properly oriented.

The bones were experimentally pierced by boring, punching and pressure. They are supposed to have bored into, among other bones, a cave bear metapodium from Divje babe I (ibid, 13). The result of boring is shown in Fig. 12: 1, in which is shown a juvenile femur that has been bored but not a metapodium. As far as the artificial origin of the holes is concerned, the authors find that man could not have made regular circular holes by pressure or a blow without the use of complicated accessories (p. 16: *Ohne aufwendige Hilfsmittel kann der Mensch keine regelmässig runden Löcher drücken oder schlagen.*). Our experiments already mentioned show that this is not so. That there are no bored holes on so-called bone flutes from tubular bones of cave bear, which Albrecht *et al.* expected, is probably due to the other, until recently unknown, already described technique of piercing. Similarly, it is not the case that in the period of the Middle Palaeolithic/early Upper Palaeolithic there is no reliable evidence of the existence of flutes from bear bones, including our find (see e.g., Horusitzky 2010 and the arguments summarised there for the find from Divje babe I).

After the absurd exclusion of man as a potential causer of the holes, only hyena and bear remained as possible candidates. The authors decided on hyena. The estimated force that today's hyena (*Crocuta crocuta*) produces with canines is 0.56–0.78 kN (Christiansen, Wroe 2007, Tab. 1; Christiansen, Adolfssen 2005, Tab. 7). As has been said, essentially greater force (at least 1.3 kN) is needed to pierce the compact central part of the diaphysis of a femur, comparable with the 'flute'. Even the considerably stronger Pleistocene hyena (*Crocuta spelaea*) could barely produce such force. In addition, we discovered no signs of their presence in Divje babe I.

In a contribution from 2001, Albrecht and associates stressed their original opinion on our find. They decided that the only important question for archaeology is whether man planned and made the find from Divje babe I for the purpose of making a musical instrument.

³⁷ From various publications of individual members of the group it is clear that they recognise the existence of only two holes. The partially preserved holes are supposed to be only carnivore damage (Holdermann, Serangelli 1998a, 1998b).

The find has all the properties of a musical instrument, we know how it could have been made, but Albrecht and associates (2001) claim that it was not planned and made by man; that this was done by a carnivore. If that is so, the question arises of how it succeeded in doing this. Albrecht's group did not enter into this, but the Slovene team of researchers did so and came to the conclusion that holes such as on the 'flute' cannot be made with teeth.

In dealing with so-called flutes from bear bones, the mentioned authors define specimens with a single hole (Bukovac, Salzofenhöhle and Grosse Badelhöhle) as *a priori* unsuitable for a flute. They are on thin ice with this claim and Horusitzky (2003, 2004, 2006 and above all 2010, 83, 97, 100) easily rejected it with reasoned argument. Any professional musician could have done the same. Experiments, namely, show that music can more or less be produced on all of these finds. The musically different capacities of the finds also indicate developmental aspirations from simpler to more complete musical instruments, which occurred at various periods in different places.

As the main evidence for rejecting the artificial creation of the holes on the find from Divje babe I, this time they mention the impression of opposing teeth on the opposite side of the upper (proximal? Note by author of the contribution) hole.³⁸ D'Errico put forward the same argument, which we have already rejected (see above).

Albrecht and associates insist on boring as the only possible technique for making holes because they did not succeed in making them otherwise. Holes are supposed to be on the thinner parts of the bone, which is not so with our find.

In the contribution, the authors tend to have a one-way approach to proof, which is to the benefit of their own hypothesis, "forgetting" that the same approach can also be applied to the benefit of an alternative hypothesis.

That it is possible to play on our find is not supposed to show its artificial origin.³⁹ That holes such as on the 'flute' cannot be made with teeth, however, is no obstacle to the 'flute' having been made by a carnivore.

Traces of gnawing and bites are supposed to have been frequent in caves with the remains of cave bear. That these are mainly older excavations and selected collections of material does not worry the critics. It certainly does not hold true for Divje babe I, where exact data

are available, and there are extremely few such bones (Turk, Dirjec 2007, Tab. 12.3.1). We wonder what the result would be in other similar sites if precise statistics were available for them. We believe that carnivores were not essentially more active in caves with mass remains of cave bear than in all other Palaeolithic sites. How a real flute should appear, in the opinion of Albrecht and associates, is shown by examples from Isturitz and Geissenklösterle Upper Palaeolithic sites, where such finds are also accompanied by other artefacts that cannot for the moment be established for Neanderthals.⁴⁰ The bone is from a bird and the holes are scratched out or carved. There is a great difference between bird and mammal bones, which also affects the musical capacities of musical instruments made from them. It has to be recognised, in fact, that the 'flute' from Divje babe I is for the moment of greater capacities than the flutes from both the reference sites (see Dimkaroski, in this volume). Holes can be scratched or carved in thin-walled bird bones but not in thick-walled bear bones. Other skills are therefore required. Boring is only one of the possibilities. Holes were not bored in bird bones for specific reasons but this does not bother Albrecht and associates, although it does bother them in relation to our find, in which they demand undoubted traces of the tool used in boring a hole and other tasks connected with making a 'flute' as a condition of it being a human product. That the teeth of time can erase such traces does not enter into consideration with them.

The members of Albrecht's group have published several other contributions on the theme of so-called bone flutes from cave bear bones, in which they repeat more or less the same things. Here and there appears some additional evidence against flutes. They thus claim for a specimen from Grosse Badelhöhle that it cannot be a flute because there is still considerable spongious on the walls of the medular canal (Holdermann, Serangeli 1998a, 13 p). Similar claims also appear in connection with our find. The medular canal in real flutes is supposed to be completely cleaned of spongious. Cleaning is claimed to leave specific traces (ibid, 15). If a wooden stick is used for cleaning, there are no traces (Horusitzky 2010). In addition, experiments have shown that the remains of spongious do not prevent playing (Kunej, Turk 2000; Horusitzky 2006, 325; 2010, 86; Dimkaroski, oral communication). Hole 2 (Turk *et al.* 2005a) alias 3 (Dimkaroski, in this volume) and the partially preserved hole

³⁸ In Figure 2, as well as in other of their contributions, the find is wrongly oriented in the sense of above-below, either from an anatomical or musical point of view. In depictions, the find is also often wrongly oriented (see e.g., M. Brodar 2009, Tab. 16: 17), usually because of an inappropriate approach to determining the mouthpiece of the musical instrument.

³⁹ They refer to the executions of D. Kunej (see Kunej, Turk 2000), which represent the initial phases of research into the find.

⁴⁰ M. Brodar (2009) justifiably asks why Neanderthals would have cultivated music and, at the same time, have no other art. What if instrumental music is older than other forms of art, though? In connection with this possibility, it certainly pays to read the contributions in the volume *Origins of Music*, 2000. We could similarly ask why the Upper Palaeolithic is well represented in Slovenia but we have no figural art for it (see Petru 2009).

5 on the other side are supposed to be connected with bites of the upper and lower teeth (ibid, 14). We have already explained that such a bite cannot be made. The crack connected with both complete holes is supposed to have been associated with the activity of teeth and thus offer additional support for their hypothesis. It is actually a surface crack created as a result of weathering (Tuniz *et al.* 2011). As concerns musical experiments, they are not supposed to have had the force of evidence because various tones can be produced on: *...durchlöcherten Giesskanne, einer Bierflasche, einem einfacher Rohr oder einem anderen geeigneten Hohlkörper...* (Holdermann, Serangeli 1998b, 36). Although this is true, not all music that can be played on a real musical instrument, and on our find (see Dimkaroski, in this volume), can be played on the enumerated. The idea that bird bones are most suitable for flutes (terminology of the critics) is also mistaken, as well as the conclusion that the use of bear bones is more than dubious because of their size and differentness (ibid, 37).

In view of the series of erroneous opinions of Albrecht and his associates, resulting in a different and, in our opinion, wrong interpretation of the find, the authenticity and impartiality of their scientific work can be cast into doubt. Not least, by undermining our find, they defended the primacy of their own, which thus officially applies as the oldest, with due caution, in Central or Western Europe (see Conard *et al.* 2009).

APPROACH OF IAIN MORLEY

Morley (2006), who did not personally view either the find or the site, made an attempt to synthesise the entire debate about the 'flute'.⁴¹ At the same time, he claimed to play the role of an impartial judge (see ibid, 329 below). He could therefore be expected at least to take into account all publications up to 2006, including some not available to us. Unfortunately, he did not do so. As far as our contributions are concerned, which deal with the find at first hand, he did not take into account the last explanation of making holes in bones (Turk *et al.* 2003), which may be of crucial importance for interpretation of the find. In commenting on our individual observations and conclusions, he did not pay any regard to the temporal succession and the associated development of knowledge about the unexpected find. This development, which is not to be observed in repeat publications of foreign authors, resulted in the correction of some previous findings that Morley found contradictory or inconsistent.

In deciding in favour of two holes (Turk 1 and 2 alias Dimkaroski 2 and 3), while ascribing both partially

⁴¹ See also the synthesis provided by Horusitzky (2003), which was subsequently included in the debate and essentially contributed to understanding the find as a musical instrument.

preserved holes to typical carnivore damage (ibid, 323 p), he clearly trusts d'Errico and Chase and Nowell rather than the discoverers. He is therefore more inclined to the interpretation by which the bone is shaped entirely and not just partially by (a) carnivore(s).

It was proved in the first article on computed tomography (Turk *et al.* 2005a), which he cites several times, that the 'flute' originally had four holes. It was later confirmed by more precise microtomography (Tuniz *et al.* 2011), contradicting d'Errico's microscopy. Deriving from two holes, Morley rejects our original reconstructions of the find, with either four or two holes (Kunej, Turk 2000, Fig. 15.4 a, b), which would mean that all musical research of the find until then was inappropriate (ibid). Computed tomography showed that the reconstruction with four holes is well-founded (Turk *et al.* 2005, Fig. 14), which was subsequently confirmed on a microscopic level (Tuniz *et al.* 2011) as well as from a musicological point of view (see Dimkaroski 2019, 2011 and this volume).

The suggestion that the bone compact at the site of hole 2 alias 3 and unrecognised hole 3 alias 1 is thinner than on the opposite anterior side, is on fragile foundations (compare Turk *et al.* 2005a, 12, 21, 33; Tuniz *et al.* 2011 and Morley 2006, 325, 327, 330). This appears to have considerably influenced Morley's final decision that the find is not a flute. The most recent microtomography clearly showed that the two preserved parts of compact bone are equally thick at the site of piercing (Fig. 13.4). The places with thinner posterior compact bone are outside the area of piercing, which does not really support the hypothesis that the critics of the find represent. In the light of their hypothesis, it would be expected that at least hole 1 alias 2 and 3 alias 1 would have been created more to the side, where the shell is thinner and its surface flatter (Fig. 13.5). That the holes are where they are can best be explained by the desire of the makers for all the holes to be aligned.

In discussing the possibility of an artificial origin of the holes and methods of production, the author, whether deliberately or not, does not take into account our key article with a detailed description of making holes with copies of tools from the site itself (Turk *et al.* 2003). Similarly, he does not take into account contributions by Horusitzky (2003, 2004, 2006) on the theme of holes in bones, in which he could have found answers to some of his questions on the bottom of page 327. He also ignores bone points found in Mousterian layers of Divje babe I, which show that Neanderthals also sporadically worked bones (Turk *et al.* 2001). Furthermore, piercing bones can be linked to the production of points from bear bones. This was a raw material that was immediately to hand and present in abundance, as M. Otte (2000) had already stressed.

We have already mentioned that a great deal of the indirect evidence in the debate can be used two

ways, while critics use it exclusively one-way. A typical example is Morley's claim on page 328, which refers indirectly to the holes on the 'flute': *Whilst the presence of suitable tools may illustrate that there was the possibility of making holes in wood, it has never been justifiable to conclude that because something was possible, it was the case.* Judging by everything else, though, this does not apparently apply to puncturing bones with teeth. Similarly (ibid 328 p), he questions the weight of the indirect evidence of stone (and bone, author's note) tools for piercing found at Divje babe I and the damage on them, which would be correct if the same was done for the intervention of carnivores with the holes on the 'flute', which the critics of the 'flute' explain exclusively one-way, using indirect evidence.

In conclusion, the author rightly finds that the strongest evidence for the 'flute' was initially the appearance (design) of the find and its sound creation capacities. It must be added that new evidence gradually followed and the original evidence was supplemented in ways worth respecting. Critics of the find for the most part repeat the same things without essential innovations by which they could strengthen their point of view. The claim that the majority of 'design features' on the find, except the two complete holes, can more easily be explained otherwise (meaning by carnivore activity) is not true if all four holes and the damage (depression) by hole 2 are taken into account. Furthermore, they cannot be explained at all in the way that the author has in mind, which he clearly adopted from critics of the find. The finders convinced themselves of this experimentally and several times published their findings. Unfortunately, this fell on deaf ears with critics of the find.

The author in the end places himself on the side of the critics and, by citing 'academic' evidence of a general nature, ascertains that a cave or brown bear made the holes and the find as such is the product of numerous successive carnivore activities. Then follows: ... *there is no need to invoke any hominin agency in the creation of the object.* We ask: Really?

CONCLUSION

A great deal of the debate about our find was conducted by the critics academically, so that they did not check at all the evidence and counter-evidence that can in fact be suitably checked. There was also a great deal of generalisation, above all with indirect evidence. In discussing holes in bones, the bone is throughout compared without taking into account the parts of the bone on which the holes are located. Statistical data is manipulated. Specific marks on the find are explained in a manner that does not allow alternative interpretations. Etc.

None of the critics thus asked what mechanical possibilities large carnivores have for puncturing specific bones. A fair number of far-fetched conclusions were reached in this sphere. Firm explanations for the creation of the holes could not be given until the Slovene team of researchers abandoned traditional notions of the activity of piercing and about aerophonic musical instruments. It occurred to none of the critics that it is possible to pierce bones very simply, just like carnivores do it, which results in human punctures being indistinguishable from those of carnivores. Most mistakes by the critics were made in the sphere of music, from a wrong choice of mouthpiece to a mistaken assessment of the role of the length of the instrument and mistaken presentations on the number of holes, not to speak of completely neglecting the innovativeness and capacities of the player. The latter could also be linked to the fundamental concept of Neanderthals being less capable than anatomically modern forebears of our species.

The sum of all these mistakes gave a result that tipped the scales on the side of the critics of the find. They thus did something that Chase (Nowell, Chase 2002) in statistical jargon called a mistake of the second order, i.e., they rejected a proper hypothesis. However, we leave time to do its work and wait for new finds and new understandings about the spiritual world of the Neanderthals, which will make our find more acceptable to the profession, and doubts, which are a proper foundation of scientific thinking, will vanish. We also long doubted that the find was a 'flute' but the results of our own research and that of associates, including musical research based on experiments, gradually persuaded us that doubt is no longer justified.

14. PRIKAZ KURIŠČ IN OGNJIŠČ S POUČENOM NA OBOGNJIŠČNIH DEJAVNOSTIH V OSREDNJEM JAMSKEM PROSTORU

14. PRESENTATION OF FIREPLACES AND HEARTHES WITH A STRESS ON HEARTH-SIDE ACTIVITIES IN THE CENTRAL CAVE AREA

Ivan TURK, Janez DIRJEC, Matija TURK

Izveček

V tem poglavju smo podrobno obdelali 7 od skupno 21 kurišč in ognjišč. Pri tem smo upoštevali vse spremljevalne najdbe tako iz same plasti žganine kot iz kuriščnih oziroma ognjiščnih nivojev. Posamezne kuriščno-ognjiščne najdbe smo analizirali primerjalno med kurišči in ognjišči ter njihovimi nivoji. Posebno pozornost smo posvetili množičnim ostankom jamskega medveda. S pomočjo multivariatne statistične analize smo ugotovili, da so ljudje počeli določene stvari z ostanki jamskega medveda, na kar kažejo: zogleneli in zlasti kalcinirani kostni fragmenti, povečana koncentracija vseh vrst kostnih fragmentov v kuriščih in ognjiščih, manjša povprečna masa kostnih fragmentov v kuriščih in ognjiščih in manj celih kosti v kuriščih in ognjiščih. Tarča paleolitskih obiskovalcev Divjih bab I so bili tudi posamezni skeletni deli jamskega medveda (lobanja, nekatere mozgovne kosti okončin) in kanini. Za konec smo naredili primerjavo med ohranjenostjo in zastopanostjo skeletnih delov krapinskih in drugih neandertalcev ter jamskega medveda v Divjih babah I. Ugotovili smo več podobnosti kot razlik. Neandertalci so s skeletnimi deli jamskega medveda ravnali podobno kot s kostnimi ostanki svojih pokojnih vrstnikov. Presenetljiva je podobnost med domnevno kultno nastavljenima lobanjama medvedjega para iz Divjih bab I in nekaterimi neandertalskimi pokopi, delnimi in celostnimi.

Abstract

This chapter deals in detail with 7 of a total of 21 fireplaces and hearths, taking into account all the accompanying finds, both from charcoal layers and from fireplace or hearth levels. We analysed individual fireplace-hearth finds comparatively between fireplaces and hearths and their levels. We devoted particular attention to the mass of remains of cave bear. With the aid of multivariate analysis, we established that people did certain things with the remains of cave bear, indicated by charred and especially calcified bone fragments, an increased concentration of all types of bone fragments in fireplaces and hearths, a smaller average mass of bone fragments in fireplaces and hearths and fewer whole bones in fireplaces and hearths. Individual skeletal parts of cave bear (skull, some marrowbone extremities) and canines were a target of Palaeolithic visitors to Divje babe I. Finally, we made a comparison between the preservation and representation of skeletal parts of Neanderthals from Krapina and elsewhere and cave bear in Divje babe I. We found more similarities than differences. Neanderthals behaved similarly with the skeletal parts of cave bear as with the bone remains of their deceased peers. There is surprising similarity between suspected cult positioning of the skulls of a cave bear pair from Divje babe I and some Neanderthal burials, partial and integral.

V Divjih babah I je bilo med izkopavanji odkritih presenetljivo veliko kurišč ter tudi nekaj ognjišč. Kot kurišče razumem mesto, kjer se je kurilo, pri čemer to mesto ni bilo posebej prirejeno oziroma se ognjiščna zgradba ni ohranila. Ognjišče je vse, kar ima posebno zgradbo, v naših primerih običajno namenoma izkopano plitko kotanjo.¹

Ognjišča so pomembna predvsem iz dveh razlogov: 1. ker so ob njih potekale različne dejavnosti, o katerih lahko sklepamo na podlagi ostankov, najdenih v ognjiščih in ob njih, 2. ker najbolj opredeljujejo paleolitske horizonte. Slednje velja tudi za kurišča. Za drobne najdbe, ki pripadajo dvema sosednjima paleolitskima horizontoma brez sledov kurjenja, namreč nimamo dobre opore, na podlagi katere bi jih lahko zamejili v horizonta. Zaradi razpršenosti drobnih najdb v vertikalni smeri je vsako zamejevanje arbitrarno. Tudi če upoštevamo geološke plasti, nismo nič pridobili, ker so meje med njimi določene prav tako arbitrarno, pa če to priznamo ali ne.

V vhodnem predelu jame so bili v prvi fazi izkopavanj v letih 1980–1986 na površini ok. 110 m² v različnih nivojih odkriti ostanki vsaj enajstih kurišč (Turk *et al.* 1989b, sl. 1, 3; Turk, Kavur 1997).² Zadnje je bilo odkrito v plasti 19-20 (G-horizont) pri vzorčenju profila $x = 4$ m po končani drugi fazi izkopavanj. V bolj raziskanem osrednjem predelu jame so bila v drugi fazi izkopavanj v letih 1989–1999 na površini 83 m² v različnih nivojih odkrita vsaj tri ognjišča in ostanki sedmih kurišč, skupaj deset kurišč in ognjišč.³ Mlajša kurišča/ognjišča iz tega dela jame, ki pripadajo sedimentacijskim nivojem –177 cm, –201 cm in –261 cm, smo že objavili v prvi monografiji, posvečeni predvsem najdbi piščali (Turk, Kavur 1997). Vendar moramo poudariti, da smo od tedaj izpopolnili metodologijo preučevanja ostankov kurišč in ognjišč, ki smo jim predvsem v prvi fazi izkopavanj posvečali premalo pozornosti. Z analizo vsebine kurišč in ognjišč ter z razvijanjem temu namenjenih raziskovalnih prijemov smo se na splošno v preteklosti premalo ukvarjali, tako pri nas kot drugje, ker je bila večina pozornosti posvečena najdbam artefaktov. V zadnjem času so se stvari v svetu izboljšale, tako da beležimo velik

napredek v preučevanju kurišč in ognjišč ter z njimi povezane izrabe prostora.⁴

Vsa po letu 1995, ko je bila najdena piščal, odkrita kurišča in ognjišča so sistematično zbrana, popisana in razložena v tem prikazu skupaj z vsemi domnevno pripadajočimi najdbami.

Lesno oglje in druge rastlinske ostanke iz kurišč in ognjišč ter pripadajočih sedimentacijskih nivojev sta, tako kot v vhodnem predelu jame, določila in obdelala A. Šercelj in M. Culiberg (1985, 1991). Oglje je bilo v celoti objavljeno v sklopu sedimentacijskih nivojev (Culiberg 2007) in delno v sklopu kurišč (Culiberg 2007; Paunović *et al.* 2002), upoštevajoč stratigrafsko načelo (glej tudi Culiberg 2011). Vse ostanke sesalcev, razen jamskega medveda, iz vhodnega in osrednjega predela jame je določil in sistematično obdelal B. Toškan (2007) v sodelovanju z B. Kryštufekom (Toškan, Kryštufek 2007) in J. Dirjecem (Toškan, Dirjec 2011) pri malih sesalcih. Ostanke večjih sesalcev sta med izkopavanji preliminarно sproti določila že I. Turk in J. Dirjec (1997). Večjih razhajanj pri njihovem določevanju ni bilo.

Pri številnih dosedanjih objavah smo se v določenih primerih omejili na stratificirane ostanke v bloku sedimentov, katerega volumen se ni spreminjal z globino. Zato v nadaljevanju navedeni podatki niso vedno skladni z nekaterimi že objavljenimi. To velja zlasti za artefakte kakor tudi delno za oglje in kostne ostanke. Pri večini dosedanjih objav posamezne najdbe tudi nismo obravnavali v stratigrafskem kontekstu z drugimi najdbami, kar je prvič prikazano na tem mestu. Da smo lahko ostanke kurišč in ognjišč povezali z drugimi najdbami v jami, smo se oprli na stratigrafski model s t. i. sedimentacijskimi nivoji, ki se nam zdi enostavnejši, preglednejši in prožnejši od običajnega primerjanja najdb glede na plast, v kateri naj bi bile najdene (glej poglavje o metodologiji). Sedimentacijski nivo, v katerem je kurišče/ognjišče, je hkrati kuriščni oz. ognjiščni nivo. Najdbe iz kuriščnih in ognjiščnih oz. sedimentacijskih nivojev so s kronološkega vidika domnevno sočasne, pri čemer znaša maksimalna časovna ločljivost med različnimi najdbami pri predpostavljani enakomerni sedimentaciji 700 let, pri neenakomerni pa bistveno manj ali drugače povedano: kurišča, ognjišča ter najdbe v 12 cm debeli pripadajoči plasti usedlin so se lahko sedimentirale v razponu 700 in več let, lahko pa tudi v bistveno krajšem času. Največjo časovno ločljivost beležimo neodvisno od hitrosti sedimentacije pri sestavu lesnega oglja, ki odslikava dobesedno trenutne vegetacijske razmere in ima zato ne glede na človekovo selekcijo izreden analitski potencial.

¹ Ognjiščne jame premera 30–40 cm so bile odkrite v več srednjepaleolitskih najdiščih, tudi takih s skeletnimi najdbami neandertalcev.

² V času odkrivanja teh kurišč so izkopavanja potekala na način, ki onemogoča prikazati jih tako, kot so tukaj prikazana ognjišča in kurišča iz osrednjega predela jame. Prepričani smo, da se bo dalo v prihodnosti z boljšimi terenskimi prijemi marsikaj izpeljati še bolje in tako razširiti naše poznavanje tega obdobja zgodovine.

³ Z ozirom na dejstvo, da so ognjišča v jamah največkrat v bližini jamskih sten, ki so odbijale toploto, in da se v Divjih babah I v osrednjem predelu jame nismo približali nobeni steni, jih je v bodoče pričakovati še več.

⁴ Eden novejših takšnih pristopov je bil narejen za finalno musterjensko plast v najdišču Fumane (Peresani *et al.* 2011). Vendar se sam pristop, predstavitev in analiza podatkov močno razlikujejo od našega, kar je delno pogojeno z dejstvom, da gre za nestratificirana ognjišča in kurišča.

14.1 OPIS KURIŠČ IN OGNJIŠČ

KURIŠČE V SEDIMENTACIJSKEM NIVOJU –201 cm (HORIZONT B, OK. 45–50 ka)

Pri jemanju vzorcev za ugotavljanje starosti z metodo ESR in vzorcev za raziskavo sedimentov neposredno iz profila $y = 2$ m (Blackwell *et al.* 2007, sl. 6.2a) je bilo v plasti 6, v kateri je bilo sicer mnogo razpršenih ogljenih drobcov in zoglenelih kostnih drobcov, odkrito edino kolikor toliko ohranjeno kurišče. Predstavlja ga ok. 10 cm debela plast žganine, tj. sediment, pomešan z ogljem, ki daje plasti značilno črnkasto barvo.⁵ Da morajo biti nekje za profilom $y = 2$ m ob zahodni jamski steni kurišča ali ognjišča, smo predvideli že v prvi objavi najdišča (Turk, Kavur 1997, 142).

Kurišče se je nahajalo poleg kvadrata 21 (= 21a) na površini 0,5 m² in v globini –207 cm do 216 cm. Ognjiščna konstrukcija ni bila ugotovljena, kar pa ne pomeni, da je ni bilo. Pri jemanju vzorcev smo bili namreč omejeni na površino ok. 0,5 m², zato nismo mogli raziskati celotnega kurišča, tj. v obsegu, kot se nakazuje v profilu (sl. 14.1).

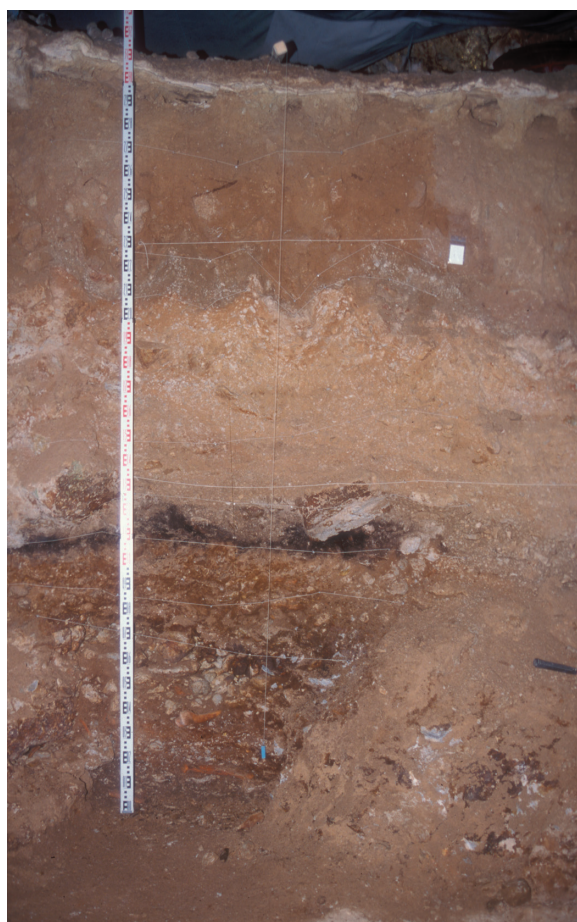
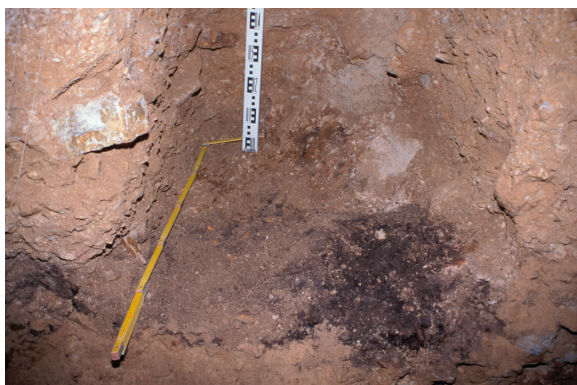
Plast žganine je vsebovala lesno oglje, zoglenele drobce kosti in zob ter ostanke jamskega medveda in morda volka. Posebnost je bila bela snov trakaste strukture, opredeljena kot magnezijev muskovit 1M (Orel *et al.* 2007, 94).

Oglje v plasti z žganino, ki predstavlja samo trenutek v zgodovini najdišča, pripada smreki in macesnu. Sestav razpršenega oglja v celotnem sedimentacijskem nivoju je seveda pestrejši (Culiberg 2007, tab. 8.1), ker izvira iz daljšega obdobja in iz kurišč/ognjišč, ki se niso ohranila. Obstoje takšnih "fantomskih" kurišč/ognjišč potrjujejo številni zogleneli kostni drobcji. Ti so bili, tako kot oglje, razpršeni po celotni površini sedimentacijskega nivoja in segajo tudi v podležne nivoje, kjer se njihovo število postopno zmanjšuje (prav tam).

V plasti z žganino so bili poleg oglja najdeni tudi nezogleneli rastlinski ostanki in zogleneli kostni ter zobni odlomki značilne črne barve. Slednjih je bilo bistveno več kot ogljenih drobcov. Večina zoglenelih kostnih odlomkov je manjših od 0,5 cm in so v povprečju težki 0,04 g. Med kostnimi odlomki oz. drobcji, ki so bili v ognju, je samo eden kalciniran in značilne bele barve. Medtem ko zogleneli kostni odlomki niso določljivi, pripadajo zogleneli zobni odlomki, 13 po številu, izključno jamskemu medvedu.

Določljivi kostni ostanki pripadajo jamskemu medvedu in še eni živalski vrsti, domnevno volku. Med medvedjimi ostanki je 23 izoliranih zob, večinoma mlečnih, in 39 kosti, večinoma juvenilnih medvedov. Ena sezamoidna koščica domnevno pripada volku. Ne-

določljivih ostankov (odlomkov) je bilo 1794. Povprečna masa odlomka (določljivega in nedoločljivega) je bila 0,3 g. Med vsemi odlomki sta samo dva primerka večja od 10 cm, 11 večjih od 5 cm, vsi ostali pa so manjši od 1 cm. Slednjih je resnično veliko, saj poltretji odstotek sedimentne frakcije 3–10 mm predstavljajo kostni drobcji. Še več kostnega drobirja je v frakciji 0,5–3 mm.



Sl. 14.1: Ostanke kurišča v sedimentacijskem nivoju –201 cm (profil $y = 2$).

Fig. 14.1: Remains of a fireplace in sedimentation level –201 cm (profile $y = 2$).

⁵ Ta definicija žganine velja za vsa kurišča in ognjišča v Divjih bahah I.

Sedem kamnitih artefaktov (*t. 13–14*),⁶ ki jih lahko stratigrafsko, ne pa časovno, povežemo s kuriščem, je bilo razpršenih po celotni površini sedimentacijskega nivoja –201 cm, od vhoda do skrajnega roba izkopnega polja v osrednjem predelu jame.⁷ Kurišču najbližje sta bila najdena artefakta števil 492 in 494, oddaljena od njega 1–2 m. V razdalji 6–7 m od kurišča so bile najdene tudi 4 luske.

Pogostejši kot artefakti, vendar še vedno redki, so ostanki nemedvedje favne, ki jo zastopajo gams (inv. števil 1446, 1725, 1727, 1729, 1732, 1733 in 1735), alpski svizec (inv. števil 1741 in 1766), divji prašič (inv. števil 1708), volk (inv. števil 1007, 1015 in 1567), navadna ali polarna lisica (inv. števil 1711) in kuna (inv. števil 1762 in 1765). Vse ostanke v tem in vseh drugih sedimentacijskih nivojih je določil B. Toškan (2007) in preveril I. Turk.⁸ Najdba divjega prašiča je lahko presedimentirana, ker so bili skupaj z njo najdeni tudi ostanki drobnice (inv. števil 1719–1721). V oddaljenosti 1 m od kurišča sta bili najdeni samo dve karpalni kosti volka. Ostale najdbe so bile razpršene po celotni površini osrednjega predela jame in so bile od kurišča oddaljene 2–8 m. Kurišču najbližja najdba gamsa je bila od kurišča oddaljena poldrugi meter.

Poleg naštetih živalskih vrst je bilo samo v delu sedimentacijskega nivoja –201 cm najdenih tudi 1330 ostankov jamskega medveda, v delu nivoju –213 cm, ki ga tudi lahko povežemo s kuriščem, pa 2776 (Turk 2007, tab. 19.1).

Kurišče je iz obdobja, v katerem je domnevno prevladovala suha in mrzla klima (prav tam). Taki klimi bi lahko ustrezala lega kurišča daleč od vhoda v toplejšem delu jame. Kakšne dejavnosti so se izvajale ob tem in drugih domnevnih kuriščih/ognjiščih, ki lahko pripadajo markantni plasti 6, je težko sklepati zgolj na podlagi ugotovljenega stanja. Edino, kar lahko zanesljivo trdimo, je, da so ljudje v ogenj namenoma dajali tudi kosti. Med njimi so bile tudi čeljustnice jamskega medveda kot dokazujejo zogleneli zobni fragmenti. Namen tega početja ni znan. Lahko gre za alternativno kurjavo ali praktično uporabo v ognju spremenjenih kosti, od katerih so imeli določeno korist (npr. kostno oglje), lahko zgolj za simbolično ravnanje, povezano s čaščenjem jamskega medveda. Ker lesa vseh vrst za kurjavo, sodeč po pestrih najdbah oglja (Culiberg 2007, tab. 8.1), ni primanjkovalo, niti ni bilo potrebe po alternativni kurjavi. Zato se nam zdijo verjetnejše drugačne razlage. Prilegajoča odbitka števil

⁶ Narisanim artefaktom je treba dodati še dva nenarisana: neretuširan odbitek števil 69 in odlomek retuširanega odbitka števil 505.

⁷ Z vprašanjem sočasnosti posameznih najdb in kurišč oz. ognjišč smo se soočili v vseh nivojih s kurišči in/ali ognjišči. Menimo, da lahko o sočasnosti zanesljivo govorimo pri časovni ločljivosti 700 let in več.

⁸ Nabor vrst se nanaša na celotno raziskano površino v osrednjem predelu jame. Enako velja za vsa obravnavana kurišča in ognjišča v nadaljevanju prikaza.

153 in 156 (*t. 13*), najdena pri jamskem vhodu v globini –273 cm in –297 cm, dokazujeta, da so v jami orodja tudi izdelovali, ne samo uporabljali. Redke najdbe retušnih odkruškov v osrednjem predelu jame kažejo, da so orodja tudi uporabljali in popravljali (*tab. 8.1*). Kostni ostanki, ki pripadajo skoraj izključno zobem in majhnim nožnim kostem, ne kažejo na večje pojedine ob tabornem ognju. Če so se ljudje intenzivno ukvarjali s katero od živali, katerih ostanki so bili najdeni v ognjiščnem in sosednjih nivojih, je bil to predvsem jamski medved. Vendar o tem kasneje, ko bomo analizirali vsa kurišča in ognjišča naših izkopavanj. Plen paleolitskih lovcev bi lahko bil predvsem volk kakor tudi svizec in gams. Vendar za to v kurišču in njegovi bližini ni neposrednih dokazov v obliki vrezin.

V sedimentacijskih nivojih, ki jih povežemo s kuriščem, ni bila ugotovljena nobena kaotična skupina kosti jamskega medveda, ki bi jo lahko pripisali človekovi dejavnosti.⁹ V kvadratu 41 je bila v globini –237 cm najdena edina lobanja odraslega jamskega medveda števil 1829, ki pa je bila posedimentno (?) močno poškodovana. Ostanki številnih drugih lobanj so ležali brez reda razmetani po celotni površini kurišču pripadajočih sedimentacijskih nivojev, tako kot ostanki vseh drugih kosti jamskega medveda. Zanimiva je tudi najdba dobro ohranjene lobanje rjavega medveda števil 1606a v kvadratu 32 v globini –189 cm oz. –201 cm (Toškan 2007, sl. 15.4b), za katero lahko samo ugibamo, na kakšen način je povezana s kuriščem.

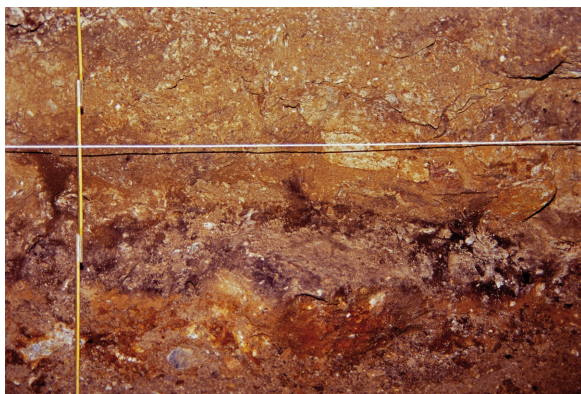
Sedimentološka raziskava žganine je dala naslednje podatke:

Večina klastov je umazanih z žganino oziroma ogljem. Umazane so tudi nekatere prelomne ploskve. Vsi klasti imajo bolj ali manj zaobljene robove. Površina je zaradi močne preperelosti mokasta in brez oblog. V frakciji 10–40 mm je 14 % t. i. zmrzlinjskih klastov, kar je manj, kot je povprečje plasti 6 nad kuriščem (Turk *et al.* 2007, tab. 5.2.1). Zato ne moremo trditi, da so ti klasti nastali predvsem zaradi izpostavljenosti visokim temperaturam v ognju. Delež zmrzlinjskih klastov je bistveno večji v frakciji 40–65 mm (28 %) in predvsem med bloki, tj. klasti, večjimi od 65 mm (38 %), vendar ni večji kot v plasti 6 nad kuriščem. V frakciji 10–65 mm so zastopani tudi napokani klasti. Reliefno korodiranih klastov je 2 %, kar je toliko kot v plasti 6 nad kuriščem (prav tam). Gostota frakcije 0,5–3 mm je 1,50 g/cm³, kar je precej več kot v plasti 6 nad kuriščem (prav tam) in v šestih kurišču najbližjih kvadratih (1,11–1,23 g/cm³).

KURIŠČE V SEDIMENTACIJSKEM NIVOJU –237 cm (HORIZONT C, OK. 50 ka)

V kvadratu 34a so bili v globini –237 cm do –249 cm v plasti 7 odkriti ostanki skromnega kurišča (*sl. 14.2*). V

⁹ Kaotična skupina ali skupek je več kosti skupaj, ki niso v anatomske legi in običajno ne pripadajo istemu osebk.



Sl. 14.2: Ostanke kurišča v profilu x = 14, sedimentacijski nivo -237 cm. Fotografija I. Turk.

Fig. 14.2: Remains of a fireplace in Profile x = 14, sedimentation level -237 m. Photograph I. Turk.

sedimentacijski nivo -237 cm se bolj ali manj vključuje tudi majhno kurišče III v vhodnem predelu jame v plasti 7, C-horizont (Turk 1986, sl. na str. 11; Turk *et al.* 1989b, sl. 3; Turk, Kavur 1997, 142). Podrobnosti o kurišču III niso znane. Po grobi oceni bi lahko bili obe kurišči približno istočasni.

Plast žganine, ki se je razprostirala v $\frac{1}{4}$ kvadrata 34a, je bila debela zgolj 5 cm. V njej so bili koščki lesnega oglja, veliko ogljenega drobirja, zogleneli kostni drobc, ostanke jamskega medveda, ribji luski, dermalna ploščica žoltoplaza in majhna luska iz zelenega tufa. Veliko je bilo nedoločljivih kostnih odlomkov.

Lesno oglje je pripadalo brinu, smreki in borovcu. V sosednjem kvadratu 41a je bilo najdeno mineralizirano oglje, za katero se domneva, da pripada tisi. V celotnem sedimentacijskem nivoju -237 cm je bilo še nekaj najdb oglja, ki pripada istim drevesnim vrstam kot oglje v kvadratu 34a (Culiberg 2007, tab. 8.1). To lahko pomeni, da v nivoju ni bilo drugih kurišč in/ali ognjišč, ki se iz kakršnega koli razloga ne bi ohranila.

Zogleneli kostni drobc črne barve so bili vsi, razen enega, manjši od 1 cm. V povprečju so bili težki 0,5 g. Kalciniran je bil en drobec, ki je značilne bele barve. Posamični zogleneli kostni drobc so bili najdeni tudi izven samega kurišča.

Jamskemu medvedu je pripadalo 35 izoliranih zob, večinoma mlečnih, in 22 kosti, večinoma juvenilnih osebkov. Nedoločljivih kostnih odlomkov je bilo 481. Od teh je bilo 440 velikih 3–10 mm in s povprečno maso 0,1 g, ostali pa so bili veliki 1–10 cm. Povprečna masa vseh odlomkov, vključno z določljivimi, je 0,3 g, kar je enako kot v kurišču v sedimentacijskem nivoju -201 cm.

Poleg naštetega je bila v žganini najdena tudi zoglenela smola ali ostanke hrane (Culiberg, Šerclj, interno poročilo). Med slednje lahko sodita tudi dve ribji luski in dermalna ploščica žoltoplaza (Paunović *et al.* 2002).

V nivoju kurišča (-237 cm) je bilo najdenih 25 kamnitih artefaktov (tab. 3.1; t. 15–19). Od tega 18 v

osrednjem predelu jame (tab. 8.1; t. 15–19). Kar osem artefaktov (štev. 663, 561, 536, 560, 516, 562, 623 in 555) ni bilo od kurišča v centralnem predelu jame oddaljenih več kot 1 m. Temu je treba dodati 24 odkruškov, ki so nastali pri retuširanju. Vsi so bili najdeni v centralnem delu jame, nekateri tudi v neposredni bližini kurišča. Tovrstne najdbe skupaj z najdbami, kot so levalva jedro (t. 15: 30), najdeno v ali tik ob kurišču III v vhodnem predelu jame, in odlomki vršičkov konic koničastih orodij (t. 19: 623, 624) v osrednjem predelu jame (vršiček štev. 623 v neposredni bližini kurišča) nedvomno kažejo, da so ljudje v jami orodja izdelovali in uporabljali.

Sedimentacijski nivo -237 cm ima pečat zmerne in vlažne klime (Turk 2007, tab. 19.1). Temu bi lahko ustrezala tudi razporeditev kurišč pri vходу in v notranjosti jame. Kurišče v kvadratu 34a in pripadajoči artefakti dajejo vtis, da je večina dejavnosti potekala v osrednjem predelu jame, kar pa ni nujno. V vhodnem predelu razpolagamo namreč z manj podatki zaradi drugačnega terensko-raziskovalnega pristopa. Omembe vrednih ostankov značilne lovne divjadi ni v celotnem sedimentacijskem nivoju. Izjema sta le gams, ki je zastopan s po eno karpalno in sezamoidno koščico (inv. štev. 1899 in 1900), in svizec, ki mu pripada ena prstnica (inv. štev. 1887). Ostanke obeh živali so bili najdeni 3 m od ognjišča. Izjemno pestro so zastopane zveri: jamski in rjavi medved (inv. štev. 1743, 1851, 1854, 1866, 1743), jamski lev (inv. štev. 1782, 1786), ris (2072), volk (inv. štev. 1006, 1010) in kuna (inv. štev. 1771, 1872, 1875, 1877, 1878, 1881, 2078) (Toškan 2007; Turk 2007, tab. 19.1), čeprav le s posamičnimi najdbami.¹⁰ Med njimi bi lahko ljudje uplenili kvečjemu volka in kuno. Manj verjeten je lov na rjavega medveda, četudi so bili njegovi skromni ostanke najdeni v bližini kurišča, in sicer v kvadratu 34 tarzalna kost (inv. štev. 1866), v kvadratu 14 tretji prstni členek (inv. štev. 1743) ter v kvadratu 37 mandibula (inv. štev. 1851) in atlas (inv. štev. 1854). Znamenj intenzivnega lova ni in zopet smo pri jamskem medvedu in njegovih množičnih ostankih, ki nam ne dajo miru. Teh je bilo samo v delu sedimentacijskega nivoju -237 cm 5820 (Turk 2007, tab. 19.1).

Kaotične skupine relativno dobro ohranjenih kosti jamskega medveda so bile odkrite v treh kvadratih sedimentacijskega nivoja -237 cm, in sicer v kvadratih 19, 20 in 25, ki so oddaljeni od kurišča 3–5 m. V vseh primerih gre za po tri dolge kosti okončin, med katerimi vedno prevladujejo humerus, femur in tibija, tj. kosti z veliko mozga (tab. 14.1). V nivoju s kuriščem ni bilo nobene kolikor toliko ohranjene lobanje jamskega medveda. Bili so samo številni lobanjski fragmenti (prim. Turk,

¹⁰ V citirani tab. 19.1 (Turk 2007) smo navedli samo vrste, ki so bile ugotovljene v statistično obdelanem bloku sedimentov. Toškan (2007) je obravnaval vse razpoložljive najdbe, tudi tiste iz vhodnega predela jame, ki jih, žal, ne moremo primerjati s sedimentacijskimi nivoji in njim pripadajočimi kurišči oz. ognjišči.

Tab. 14.1: Kaotični skupki kosti in njihov številski delež v posameznih kvadratih (Kv.) sedimentacijskih nivojih (s. n.) z in brez kurišč/ognjišč.

Tab. 14.1: Chaotic groups of bones and their numerical share in individual quadrats (Kv.) and sedimentation levels (s. n.) with and without fireplaces/hearths.

Kvadrat / Quadrat (Kv.) Sed. nivo / Sed. level (S. L.)	Cranium	Mandibula	Scapula	Humerus	Ulna	Radius	Coxa	Femur	Tibia	Fibula	SKUPAJ SUM
S. l. -20 do / to -106											
Kv. 19/-117 (= s. n. -117)	1				1			1			3
Kv. 19/-129 (= s. n. -129)		1				1			1		3
S. l. -141 do / to -165											
Kv. 41/-189 (= s. n. -177)		1		1				1			3
S. l. -177 do / to -225 kurišče / hearth											
Kv. 19/-237 (= s. n. -237) kurišče / hearth				1		1			1		3
Kv. 20/-237 (= s. n. -237) kurišče / hearth				1				1	1		3
Kv. 25/-237 (= s. n. -237) ognjišče / hearth					1			1	1		3
Kv. 29/-237 (= s. n. -249)		1		2							3
Kv. 20/-261 (= s. l. -261) kurišče / hearth				1	1	1			1		4
S. l. -273 do / to -285											
Kv. 22/-297 (= s. n. -297)				1	1	1		1	1		5
Kv. 46/-297 (= s. n. -309)	1		1	1							3
Kv. 32/-309 (= s. n. -321)		1	1		1	2					5
Kv. 54/-309 (= s. n. -321)	1			1	1	1		1			5
Kv. 40/-309 (= s. n. -309)	1	1		1		1		1	2		7
Kv. 29/-321 (= s. n. -321)					1	2					3
Kv. 28/-333 (= s. n. -333) kurišče / hearth		2			1						3
Kv. 45/-345 (= s. n. -345) kurišče / hearth		2							2		4
Kv. 39/-333, -345 (= s. l. - 345,-357) kurišče / hearth	2	2									4
Kv. 35/-369 (= s. n. -357) kurišče / hearth		1							2		3
S. l. -369											
Kv. 11/-393 (= s. n. -381)		2						1			3
Kv. 25/-393 (= s. n. -393)	1		1		1			1			4
Kv. 22, 25/-405 (= s. n. - 405) kurišče / hearth	1	1	2		1			1		1	7
Kv. 36/-405 (= s. n. -405) kurišče / hearth						1		2	2		5
Kv. 38/-417 (= s. n. -417)						2			1		3
Kv. 14/-429 (= s. n. -417)					1			1	1		3
Kv. 8/-453 (= s. n. -429)		1				2					3
Kv. 36/-441 (= s. n. -441)		1				1			1		3
Kv. 10/-453 (= s. n. -441)						1		1	1		3
SKUPAJ / SUM	11	24	5	12	11	17	0	20	25	1	126

Dirjec 2007, tab. 12.4.1). Posebnost so številni odlomki mandibul. Teh je bilo enkrat do petkrat več kot v drugih kuriščnih in ognjiščnih nivojih.

Če se vprašamo po dejavnostih, povezanih s kuriščem v sedimentacijskem nivoju -237 cm, je možna

naslednja kolikor toliko argumentirana razlaga:¹¹

V kurišču so sledovi priprave ali darovanja hrane, zažiganja kosti, zelo verjetno medvedjih, uporabe kamnitih orodij, kurjenja brina, ki je lahko služil tudi kot kadilo, izven kurišča pa so značilni kaotični skupki velikih mozgovnih kosti jamskega medveda. Vse to kaže bolj na lovski ali kateri koli drug obred kot na dejavnost, osredotočeno izključno na uživanje lovskega plena. Ostanke ribe in plazilca kažejo na pojedino in ribolov, kar je še posebej pomembno. Tako ribe kot plazilci se lahko lovijo z roko brez kakršnih koli posebnih pripomočkov. Zaradi izjemnosti obeh najdb bi lahko šlo za simbolno početje, ko žoltoplaz in riba predstavljata dva za življenje nujna elementa: tla oz. zemljo in vodo.

Sedimentološka raziskava žganine je pokazala, da je večina klastov velikosti 10–40 mm zaobljenih in samo 3 % ostrorobih. Zmrzlinjskih klastov v sedimentni frakciji 10–40 mm je 4,6 %, kar je manj od treh vrednosti za plast 7 (Turk *et al.* 2007, tab. 5.2.1). Žal ni podatkov za zmrzlinjske klaste v kvadratih, ki obkrožajo kurišče. Če bi ljudje kamne grela na ognju in uporabljali npr. za pripravo kostne juhe, bi lahko proizvedli del t. i. zmrzlinjskih klastov. Reliefno korodiranih klastov je bilo 27 %. Gostota sedimentne frakcije 0,5–3 mm je 1,26 g/cm³, kar je malenkost več, kot je povprečje gostot v osmih kvadratih (1,19 g/cm³), ki obkrožajo kurišče.

OGNJIŠČE IN KURIŠČE

V SEDIMENTACIJSKEM NIVOJU –261 cm (HORIZONT D-1, OK. 50–60 ka)

Ognjišče v kvadratu 20, ki opredeljuje D-1-horizont skupaj s kuriščem v kvadratu 41a v zgornjem delu plasti 8, je pomembno predvsem zaradi najdbe glasbila, ki smo ga prvotno označili za piščal (inv. št. 652) in je bilo v zvezi z njo že delno objavljeno (Turk, Kavur 1997, 144 ss). Objavi dodajamo nekaj novih podatkov in nekatere popravke.

Najprej je treba poudariti, da gre za pravo ognjišče, nameščeno v ognjiščno kotanjo, za katero je bila značilna zaglajena površina (prav tam). Ognjišča ni mogoče argumentirano povezati z nobenim od treh odkritih kurišč v plasti 8 v vhodnem predelu jame (Turk *et al.* 1989b, sl. 3), kar smo poskušali v prvi objavi izkopavanj po letu 1986 (prav tam). Ker smo vsa kurišča pri vходу

dokumentirali samo po plasteh in profilih, skladno s takratnim načinom dela, zanje nimamo tako natančnih globin, kot jih imamo za ognjišča/kurišča v osrednjem predelu jame. Povezava najdbe glasbila z obravnavanim ognjiščem na podlagi sočasnosti ni dokazljiva. Moteče je odstopanje v globini ognjišča (–261 cm do –273 cm) in najdbe (–273 cm do –285 cm), ki znaša najmanj 12 cm in največ 24 cm, ter dejstvo, da je bila najdba v cementiranem sedimentu (breči), ognjišče pa deloma v njegovem nekonsolidiranem delu oz. tik nad zgornjo mejo cementacije. Prvo je lahko posledica neravne površine, posedimentnih premikov ali česa tretjega, drugo pa lahko kaže na različno starost ognjišča in najdbe.

Plast žganine se je razprostirala na ¼ kvadrata 20 v globini –261 cm do –273 cm. V njej so bili najdeni koščki lesnega oglja, zogleneli kostni drobci, ostanke jamskega medveda in kostni odlomki. Tik pod žganino je bilo najdeno tudi rahlo inkrustirano in ožgano rastlinsko steblo (Culiberg, Šercelj, interno poročilo) ter spodnja čeljustnica rjavega medveda št. 1849 (Turk, Kavur 1997, sl. 10.13; Toškan 2007, pril. 11.1c). V sosednjih kvadratih 17 in 19 je bila najdena že omenjena bela snov.

Oglje je pripadalo večinoma boru, razen tega še tisi, jelki in smreki. Vrste oglja v celotnem sedimentacijskem nivoju so enake kot v plasti z žganino (Culiberg 2007, tab. 8.1). Izjemo predstavlja le bližnji kvadrat 36, v katerem je bilo najdeno mineralizirano oglje gabra ali jesena (Culiberg, Šercelj, interno poročilo), ki je sicer značilno za podležne sedimentacijske nivoje in kurišče (Culiberg 2007, tab. 8.1).

Zoglenelih kostnih drobcev je bilo 507. Večinoma so manjši od 1 cm. Med njimi je tudi veliko kalciniranih primerkov, po čemer se to ognjišče in sosednje kurišče v kvadratu 41a razlikujeta od večine kurišč, kjer so kalcinirane kosti izjema. V kvadratih, ki so blizu ognjišču in izven plasti žganine, je bilo najdenih še 73 razpršenih zoglenelih kostnih drobcev (Culiberg 2007, tab. 8.1). Razpršenih zoglenelih kosti je bilo več kot razpršenega lesnega oglja, kar je pričakovano, ker so kosti trdnjše kot oglje. Podobno smo ugotovili tudi v drugih kuriščih in ognjiščih z izjemo kurišča v sedimentacijskem nivoju –405 cm.

Jamskemu medvedu je pripadalo 56 izoliranih zob, večinoma mlečnih, in 170 kosti, večinoma od mladih osebkov.¹² Kar 58 kosti (34 %) je bilo lobanjskih odlomkov. Od tega so štirje pripadali odraslim (7 %), ostali pa mladim osebkom (83 %). Deleži lobanjskih kosti v ognjišču se ne razlikujejo od deležev v celotnem sedimentacijskem nivoju –261 cm (Turk, Dirjec 2007, tab. 12.4.1). Drugače je z velikimi dolgimi kostmi (6 odraščanih primerkov in 7 neodraščanih), med katerimi je bila tudi ena cela tibija odraslega jamskega medveda. Te so bile vse,

¹¹ Razlage ne gre posploševati ali na njeni podlagi sklepati o najdišču kot kulturnem mestu ipd. To je v različnih obdobjih lahko služilo različnim namenom. Eni in isti ljudje so počeli različne stvari, ki so bile povezane predvsem z osnovnimi življenjskimi potrebami, kar potrjujejo kamniti artefakti in večina koščeni. Vendar dopuščamo tudi druge oblike dejavnosti, ki jih omenjamo v tem poglavju, ker zanje obstajajo določena znamenja. Ta znamenja je težko razumeti, ker pripadajo predstavam o svetu, ki so bile drugačne od naših.

¹² V prvi objavi leta 1997 (Turk, Kavur 1997) sva pomotoma navedla medvedje ostanke samo iz dela kvadrata. Kostne najdbe so bile namreč shranjene v dveh ločenih delih, od katerih smo enega založili in kasneje odkrili. Tokrat popravljamo neljubo napako.

razen stegenice, v ognjišču bolje zastopane s primerki odraslih osebkov kot v celotnem sedimentacijskem nivoju –261 cm, kjer močno prevladujejo primerki mladih osebkov. Teh je 117, medtem ko je primerkov odraslih osebkov 23 (prav tam). Deleži velikih dolgih kosti obeh starostnih skupin v ognjišču in izven njega se razlikujejo z 99-odstotno verjetnostjo (χ^2 -test, $p = 0,009$). Na podlagi tega je mogoče sklepati, da so ljudje ob ognjišču kopicili velike dolge kosti odraslih jamskih medvedov z namenom, da jih razbijajo, kar se je, sodeč po fragmentih, v večini primerov tudi zgodilo. Z multivariatno statistično metodo smo namreč ugotovili, da sta humerus in tibija odraslih osebkov poleg lobanjskih kosti in podočnikov sestavni del vzorca, ki je značilen za vsaj tri ognjiščne nivoje v najdišču (Turk, Dirjec 2007, 335 s).

Po en odlomek rebra in kolčnice je bil ožgan, kar kaže na to, da bi lahko zogleneli kostni drobci pripadali jamskemu medvedu.

Nedoločljivih kostnih odlomkov je bilo 1916. Vseh odlomkov, manjših od 5 cm, je bilo 1994. Povprečna masa kostnega odlomka (določljivega in nedoločljivega) je bila 2,1 g, kar je 7-krat več kot v mlajših kuriščih.

V ognjiščnem kvadratu 20 je bila odkrita kaotična skupina relativno dobro ohranjenih kosti jamskega medveda, sestavljena iz humerusa, ulne, radiusa in tibije (tab. 14.1). Lahko se vprašamo, ali gre zgolj za naključje ali za človekovo delovanje. Glede na zgornje ugotovitve je poseg človeka mogoč. V ognjiščnem nivoju –261 cm je bila na meji kvadratov 32 in 33 najdena kolikor toliko ohranjena lobanja odraslega jamskega medveda štev. 1693. Pri tem je treba poudariti, da so cele lobanje in velike dolge kosti jamskega medveda v najdišču izjemno redke.

V ognjiščnem nivoju so bili najdeni samo štirje nepomembni artefakti in nekaj lusk. En retuširan odbitek (t. 20: 553) je bil od ognjišča oddaljen dober meter, en odlomek neretuširanega odbitka štev. 637 pa dva metra. Potem je tu še en odlomek neretuširanega odbitka štev. 567, ki je bil od ognjišča oddaljen 6 m. Temu je treba dodati po eno lusko v kvadratih 26, 32, 35, 38, 41 in 41a v oddaljenosti 2–4 m od ognjišča in dve luski v kvadratu 41b, oddaljeni 5 m od ognjišča. V vhodnem predelu jame je bila najdena samo razbitina štev. 91, kar ne pomeni, da tam ni bilo ničesar. Obstaja namreč sum, da smo redke najdbe spregledali zaradi pomanjkljive terenske metode v prvih letih izkopavanja.

Če bi najdba piščali pripadala podležnemu sedimentacijskemu nivoju – 273 cm, bi bilo skupaj z njo najdenih 8 artefaktov (inv. štev. 157, 220, 221, 554, 556, 618, 638 in 656) in 5 lusk. Zato pripadnost najdbe določenemu paleolitskemu horizontu v nobenem primeru ne more biti sporna.

Skromne ostanke morebitnega lovskega plena lahko predstavljajo kosti in zobje rjavega medveda (prstna členka, štev. 1753 in 1856), volka (sekalec in prstni členek, štev. 8011 in 1870), kune (mandibula, štev. 2075), svizca (prstna členka in vretence, štev. 1883, 1914

in 2094) in gamsa (karpalna kost, štev. 1895), najdeni v sedimentacijskem nivoju –261 cm. Najbližje ognjišču je bila najdena karpalna kost gamsa, in sicer v sosednjem kvadratu 23. Drugi ostanke so bili oddaljeni 2–6 m.

Dejavnosti, ki so se izvajale ob ognjišču, lahko povežemo predvsem z ostanki jamskega medveda, ki jih je neprimerno več kot drugih najdb. Samo v delu sedimentacijskega nivoja –261 cm je bilo teh ostankov 3746 (Turk 2007, tab. 19.1). Z njimi so lahko paleolitski ljudje ravnali podobno kot v sedimentacijskem nivoju –237 cm. Dodaten pripomoček pri domnevnih paleolitskih obredih je lahko bila piščal oz. glasbilo iz stegenične kosti mladega jamskega medveda. Glavna ali postranska dejavnost je bila pridobivanje kostnega mozga. Redke najdbe lusk kremena kažejo na uporabo ali popravilo kamnitih orodij. Enako morda odlomka neretuširanega odbitka. Orodja so lahko služila obdelavi lesa tise, ker je tisevina kot kurjava dokaj neobičajna, razen v primeru, da je šlo za odpadni les. Ostanek gamsa bi lahko, med vsemi drugimi redkimi ostanki ugotovljenih živalskih vrst, še najverjetneje predstavljal del lovskega plena ljudi.

Ognjišče v sedimentacijskem nivoju –261 cm je domnevno nastalo v obdobju tople in vlažne klime. Sedimentološke raziskave žganine niso bile opravljene zaradi motenj pri tekočem delu, ki jih je povzročila najdba piščali. Dodaten problem je predstavljala cementacija sedimentov, na njeni meji smo odkrili ognjišče v sedimentacijskem nivoju –261 cm.

Sedimentno frakcijo, manjšo od 0,5 mm, tik pod žganino v kvadratu 20 (globina –273 cm) smo analizirali geokemijsko (rezultati analize, ki jo je opravil ACME analytical laboratorie LTD. v Kanadi, so dostopni v arhivu IZA ZRC SAZU). Ugotovili smo nesporno povečano vsebnost vsega ogljika (TOT/C = 12,98 %), vsega žvepla (TOT/S = 0,09 %) ter barija (Ba = 89,4 ppm), kobalta (Co = 3,9 ppm), bakra (Cu = 370 ppm) in niklja (Ni = 13,5 ppm). V oklepaju navedenih vrednosti ni imel nobeden od 105 analiziranih vzorcev iz vseh plasti in globin v najdišču (prim. Turk *et al.* 2007, tab. 5.4.1). Vrednosti vseh ostalih analiziranih oksidov in slednih prvin so bile v mejah, ki so značilne za profil najdišča (prav tam), vključno z ognjiščem v kvadratih 39 in 44 v sedimentacijskem nivoju –177 cm (plast 5), ki izstopa samo po visoki vrednosti vsega ogljika (TOT/C = 12,78 %).

Ogljik in žveplo spadata v skupino glavnih prvin, iz katerih so sestavljeni živi organizmi, barij, kobalt, baker in nikelj pa v skupino slednih prvin, ki so nujno potrebne v prehrani živali in ljudi. Vse te prvine so v rastlinah. Njihova koncentracija pod plastjo z žganino je domnevno povezana predvsem z nekdanjo prisotnimi rastlinskimi deli v ognjišču. Vsebnost kobalta je povečana najmanj 2-krat, bakra najmanj 3,7-krat in niklja najmanj 1,7-krat. Kobalta je največ v semenih in oreških, bakra v oreških, insektih in mehkužcih (Buikstra in Mielke 1985, tab. 11.1), niklja v nekaterih zeliščih in žuželkah, vključno z ličinkami.

V kvadratu 41a so bili v globini –261 cm do –273 cm neposredno na cementirani podlagi najdeni ostanki doslej neobjavljenega kurišča (sl. 14.3), ki je, glede na stratigrafsko lego, grobo istočasno z ognjiščem s piščaljo, od katerega je bilo oddaljeno slabe 3 m. Ker je bila piščal najdena med kuriščem in ognjiščem, se je z odkritjem kurišča možnost povezave med najdbami povečala. Kurišče je pomembno, ker z novimi podatki dopolnjuje izjemno najdbo piščali.

Plast žganine se je razprostirala v polovici kvadrata in je bila debela samo nekaj centimetrov. V njej so bili koščki lesnega oglja, zogleneli kostni drobci, ostanki malih sesalcev in jamskega medveda, en odlomek kanidnega premolarja, drobci skrilavca in dve mikroluski, veliki 1–2 mm. V sosednjem kvadratu 41 je bila najdena že omenjena bela snov.

Oglje je pripadalo tako listavcem kot iglavcem, in sicer bukvi, gabru, jerebiki, morda jesenu, macesnu, boru, jelki, tisi in morda brinu (Culiberg 2007). Razlika v sestavi oglja v kurišču (kv. 41a) in ognjišču (kv. 20) se verjetneje nanaša na odločitve ljudi pri izbiri kurjave in na okoljsko spremembo, povezano s spremembo klime. Ker je v žganini toliko različnih vrst lesa, lahko sklepamo, da je tokrat šlo za več kurišč na istem mestu in na približno enaki globini. V tem primeru bi imeli opraviti z dejansko istočasnimi kurišči s časovno ločljivi-



Sl. 14.3: Ostanki kurišča v kvadratu 41a in profilu y = -1. Fotografija I. Turk.

Fig. 14.3: Remains of a fireplace in quadrat 41a and Profile y = -1. Photograph I. Turk.

vostjo od nekaj dni, tednov, mesecev ali let. Zanimiva je prisotnost oglja bukve, pri čemer ne gre za kontaminacijo, ker smo tik pred odkritjem kurišča nad njim odstranili skoraj 0,5 m primarnih jamskih sedimentov. Razen tega je bilo kurišče oddaljeno 3 m od najbližjega profila in 4 m od kontaminiranih kvadratov z ostanki drobnice v sedimentacijskem nivoju –261 cm.¹³ Nekaj oglja iglavcev (bor, smreka, jelka, tisa in morda macesen) je bilo razpršenega v sosednjem kvadratu. V celotnem sedimentacijskem nivoju –261 cm je bilo samo oglje iglavcev (bor, smreka, jelka in tisa), razen enega koščka oglja gabra ali jesena. Razlika v sestavi oglja med kuriščem in sedimentacijskim nivojem je neobičajna. Zanj nimamo ustrezne razlage.

V kvadratu 41b je bil v ognjiščnem nivoju najden košček fosiliziranega lesa iglavca (Culiberg, Šercelj, interno poročilo).

V plasti žganine je bilo 729 zoglenelih kostnih drobcev in 81 kalciniranih. Izven žganine je bilo v kvadratu 41a samo 9 zoglenelih kostnih drobcev in nobenega kalciniranega. Skoraj vsi zogleneli in kalcinirani drobci so bili manjši od 1 cm. Povprečna masa drobca je znašala 0,03 g. Veliko število kalciniranih drobcev je značilnost tega kurišča kakor tudi ognjišča v kvadratu 20. Kalcinirani drobci so dokaz visokih temperatur in/ali podaljšane izpostavljenosti kosti ognju. To bi lahko pomenilo, da so se zoglenele kosti uporabljale podobno, kot se lahko dandanes uporablja lesno oglje: npr. za lažje vzdrževanje ognja in ponovno prižiganje z razpihavanjem oglja po krajši odsotnosti.

V žganini so bili najdeni štirje ostanki malih sesalcev, ki pripadajo rodu glodalcev in gozdni (rdeči) voluharici (Toškan, interno poročilo). V sedimentacijskem nivoju –261 cm ni bilo drugih najdb gozdne voluharice, sta pa značilni najdbi krta (Toškan 2007; Turk 2007, tab. 19.1) in polha (Toškan, interno poročilo).

Ostanki jamskega medveda, najdeni v plasti žganine, so bili skromno zastopani. Predstavljalo jih je 9 izoliranih mlečnih zob in 26 kosti, pretežno od mladih osebkov. To je 6–9-krat manj kot v ognjiščnem kvadratu 20 in približno toliko kot v kurišču v sedimentacijskem nivoju –201 cm in –237 cm. Po drugi strani je bilo, kot rečeno, samo v delu sedimentacijskega nivoja –261 cm 3747 ostankov jamskega medveda.

Nedoločljivih kostnih odlomkov je bilo v plasti z žganino 1480. Od teh je bilo samo 9 odlomkov velikih 5–15 cm, vsi ostali so bili manjši od 5 cm. Povprečna masa kostnega odlomka je bila 0,3 g, kar ustreza povprečju za mlajša kurišča. V sedimentni frakciji 3–10 mm predstavljajo 5,6 % teže kostni drobci ali drugače povedano: v 0,62 dm³ frakcije je bilo 509 kostnih drobcev. Povprečna masa kostnega drobca je bila 0,08 g.

Kurišču najbližje je bil najden neretuširan odbitek štev. 567, in sicer v oddaljenosti ok. 2 m. V ognjiščnem

¹³ Prisotnost bukve v različnih plasteh v najdišču so potrdile tudi pelodne analize (Culiberg 2011).

kvadratu, vendar izven plasti žganine, je bila najdena ena luska in meter vstran še dve. Tik ob kurišču je bil najden odlomek koščene gladila ali bazalni del koščene konice (Turk *et al.* 2001, t. 2: 2). Najdba je pomembna zaradi mogoče neposredne povezave z najdbo glasbila (piščali) in z načinom izdelave lukenj na samem glasbilu.

Morebitni ostanki lovskega plena so enaki kot pri ognjišču v kvadratu 20. V razdalji 1 m od kurišča sta bila najdena ostanka kune (mandibula, šte. 2075) in alpskega svizca (ledveno vretence, šte. 2094). Preostali skromni favnistični ostanki, ki pripadajo rjavemu medvedu, volku in gamsu, so bili najdeni 2,5–7,5 m od kurišča. Podrobnosti smo navedli pri opisu ognjišča v kvadratu 20.

Dejavnosti, ki so se lahko izvajale ob kurišču, so bile podobne kot pri ognjišču v kvadratu 20, vendar z nekaterimi novostmi. Zgleda, da je bilo kurišče v uporabi dalj časa. V kurišču se je uporabljal skrilavi glinavec, domnevno v obliki plošč, na katerih so nekaj cvrli ali grelji. Te so v ognju razpadle in iz skrilavega glinavca je domnevno nastal trakast mineral magnezijev muskovit 1M oz. t. i. bela snov (glej Orel *et al.* 2007). Zgleda, da se je uporabljal tudi brin, domnevno za kadilo ali v zdravilne namene (plodovi). Ker je število kamnitih artefaktov in ostankov lovne favne izredno majhno, ni izključeno, da je kurišče služilo neznanim obredom, ki so se izvajali v jami brlogu. Del obredov bi lahko bila tudi instrumentalna glasba, pri čemer bi bila (nedokončana?) piščal, potem ko je bila v neznanih okoliščinah na koncih poškodovana, domnevno od volka, lahko pa tudi kako drugače, namenoma shranjena v jami. Mozgovni kanal piščali je bil namreč, kljub dvostranski odprtini, brez vsakega sedimenta, v koščku fosfatno-karbonatne skorje na površini piščali, ki smo jo kasneje odluščili in se skupaj s piščaljo hrani v Narodnem muzeju Slovenije, pa so bili ostanki fosiliziranih dlak (prim. Turk, Kapun 2007). Eno z drugim lahko pomeni, da je bila shranjena poškodovana piščal zavita v medvedji kožuh, kar je začasno preprečilo, da bi vanjo iz okolice prodrli sediment, dokler se ni ta sčasoma skupaj s piščaljo cementiral v trdno brečo. Druga možnost je, da se je dlaka slučajno nalepila. Vendar je treba še vedno odgovoriti na vprašanje, zakaj se medularni kanal ni zapolnil s sedimentom, ki bi se kasneje cementiral?

Kurišče je domnevno nastalo v obdobju tople in vlažne klime. Sedimentološke analize žganine so dale naslednje podatke: V sedimentni frakciji 10–40 mm je bilo 3,3 % t. i. zmrzlinjskih klastov, kar je približno 3-krat manj od vrednosti za mejo plasti 7 in 8 (Turk *et al.* 2007, tab. 5.2.1). Gostota sedimentne frakcije 0,5–3 mm je znašala 1,07g/cm³ in 1,14g/cm³, kar je malenkost več od vrednosti za mejo plasti 7 in 8 (prav tam, tab. 5.4.1). Geokemijska analiza ognjiščnih sedimentov ni bila narejena.

OGNJIŠČE V SEDIMENTACIJSKEM NIVOJU –333 cm (HORIZONT D-2, OK. 60–65 ka)

To ognjišče je največje in najbolj ohranjeno ognjišče v plasti 8 (sl. 14.4). Zato nam je dalo tudi največ dragocenih informacij. Razprostiralo se je v šestih kvadratih v spodnjem delu plasti 8 v globini –345 cm do –357 cm, in sicer v ožini, ki je vodila iz vhodnega predela jame v njeno notranjost (sl. 14.4, 14.5). Treba je poudariti, da je dobrih 10 cm debela plast žganine ponekod segala tudi v sedimentacijski nivo –345 cm. Ognjišče je bilo postavljeno natanko med ognjišče in kurišče v sedimentacijskem nivoju –261 cm, od katerih ga loči 70 cm debela plast sedimentov.

V sedimentacijskem nivoju –333 cm so bili v vhodnem predelu jame odkriti ostanki t. i. kurišča VII (Turk *et al.* 1989b, sl. 1 in 3), ki je lahko, grobo vzeto, istočasno z obravnavanim ognjiščem. Kurišče je bilo od ognjišča oddaljeno 16 m.

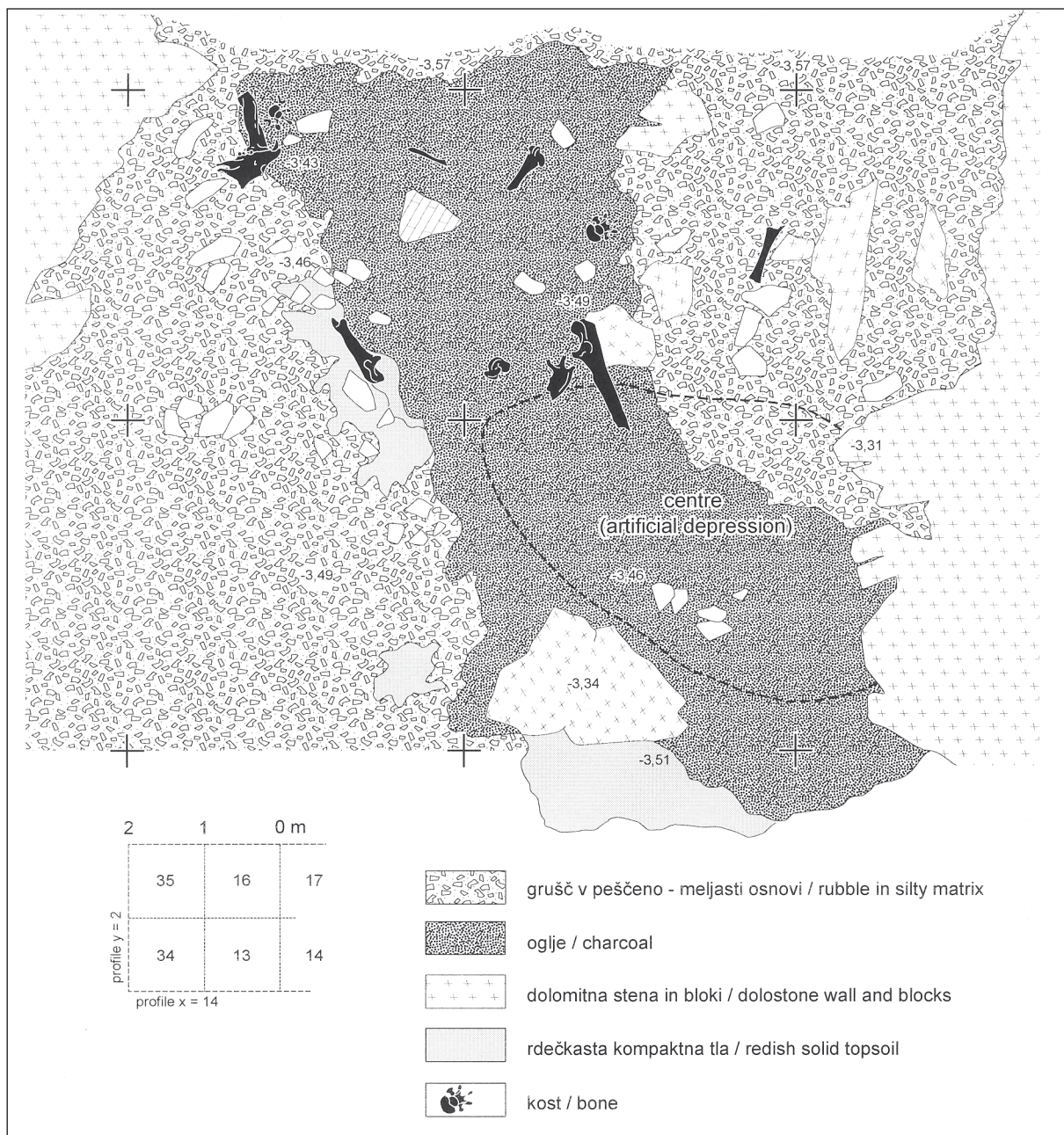
Plast žganine se je razprostirala skoraj po vsej površini kvadrata 13, v katerem je bila ohranjena tudi plitka ognjiščna kotanja z zažganimi tlemi rdečkaste barve (sl. 14.6), in po delni površini kvadratov 14, 16, 17, 34 ter 35. Drugih elementov ognjiščne zgradbe ni bilo oziroma se niso ohranili. Ob ognjišču so bili ostanki močno steptanih tal.

V plasti žganine je bilo izjemno veliko lesnega oglja, lubje iglavca, koščki fosiliziranega lesa, odtis lesa, nezogleneli rastlinski ostanki, luščina semena, veliko zoglenelih kostnih drobcev, vendar nobenega kalciniranega kostnega drobca, številni ostanki malih sesalcev in jamskega medveda, nekaj nemedvedjih kosti, veliko nedoločljivih kostnih odlomkov, dermalna ploščica žoltoplaza, dva kamnita artefakta (šte. 672 in 689) in ena luska, prodnik iz peščenjaka (33 x 27 mm), več kostnih drobcev, obdanih z želatino, nekaj želatinastih tvorb, koščki skrilavega glinavca, že obravnavana bela snov ter od vročine razpenjeni domnevni ostanki hrane in smole.

Oglje je pripadalo izključno iglavcem, in sicer boru (323 koščkov), smreki (106 koščkov), macesnu (70 koščkov), jelki (30 koščkov), tisi (19 koščkov), brinu (2 koščka) in morda cemprinu (6 koščkov). Izven ognjišča je bilo v sedimentacijskem nivoju –333 cm in –345 cm najdenega komaj kaj oglja, ki pripada tako iglavcem kot listavcem (navadni gaber, bukev in zelena jelša) (Culiberg 2007, tab. 8.1).

Dva od sedmih koščkov fosiliziranega lesa, najdenih v plasti z žganino, pripadata iglavcu.¹⁴ Temu je treba doda-

¹⁴ Nekaj fosiliziranega lesa, domnevno bora, je bilo tudi v sedimentacijskem nivoju –177 cm (ognjišče) in –189 cm v kvadratih 48a, 48b in 55b (3 koščki), jelke v sedimentacijskem nivoju –249 (med ognjiščnim nivojem –237 cm in –261 cm) v kvadratu 62, nedoločljivega lesa v sedimentacijskem nivoju –309 cm v kvadratu 40 in iglavcev v sedimentacijskem nivoju –357 cm v kvadratu 22 in 24 (Šercelj, Culiberg, interno poročilo; Paunović *et al.* 2002, sl. 2a,b).



Sl. 14.4: Ognjišče v sedimentacijskem nivoju –333 cm. Risba I. Turk in D. Knific Lunder.

Fig. 14.4: Hearths in sedimentation level –333 cm. Drawing I. Turk and D. Knific Lunder.

ti še en košček napol zogljenega iglavca in neopredeljive nezoglenele rastlinske ostanke, vključno z luščino semena.

Zoglenelih kostnih drobcov je bilo 1897. Večina je bila manjših od 1 cm. Povprečna masa drobcja je bila 0,14 g. Večje število zoglenelih kostnih drobcov smo našli tudi izven kurišča v sedimentacijskem nivoju –333 cm. Vendar je treba poudariti, da je bilo v ognjiščnih kvadratih izven žganine pobranih samo 33 zoglenelih kostnih drobcov. Ker je bil v plasti z žganino najden tudi odlomek ožgane tibije odraslega jamskega medveda, lahko sklepamo, da zogleneli kostni drobcji pripadajo tudi tej vrsti.

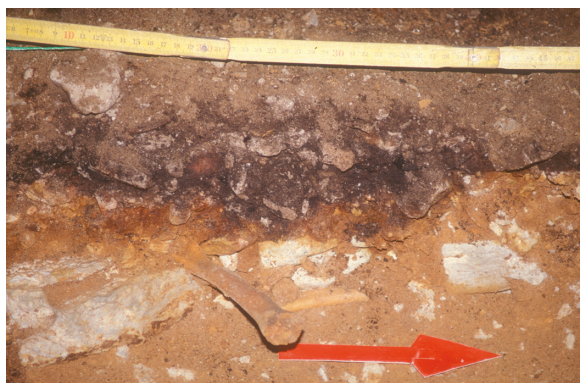
Ostanki malih sesalcev v plasti žganine so pripadali ožje neopredeljivim voluharicam, gozdni voluharici, veliki voluharici, gozdni ali gorski rovkni in krtnu (Toškan, interno poročilo). Sestav vrst je pestrejši kot v celotnem sedimentacijskem nivoju –333 cm (glej Turk 2007, tab. 19.1).

Jamski medved je v plasti z žganino zastopan s 124 izoliranimi zobmi, večinoma mlečnimi, 147 zobnimi odlomki in 366 skeletnimi ostanki, ki so pripadali predvsem mladim osebkom. V glavnem gre za manjše odlomke, med katerimi je bila od velikih dolgih kosti



Sl. 14.5: Ognjišče v sedimentacijskem nivoju –333 cm. Fotografija I. Turk.

Fig. 14.5: Hearth in sedimentation level –333 cm. Photograph I. Turk.



Sl. 14.6: Presek ognjišča v sedimentacijskem nivoju –333 cm. Pod žganino so zažgana tla rdečkaste barve. Fotografija I. Turk.
Fig. 14.6: Cross-section of hearth in sedimentation level –333 cm. The burned ground below charcoal layer is a reddish colour. Photograph I. Turk.

adultnih osebkov zastopana samo po ena ulna, tibija in fibula (inv. štev. 2158, 2225 in 2226). Prisotnost ožganega odlomka tibije odraslega jamskega medveda v kvadratu 13, ki predstavlja center ognjišča, je pomembna, ker smo z multivariatno statistično metodo ugotovili, da so tibije

odraslih osebkov, poleg lobanjskih kosti, podočnikov in nadlahtnic, sestavni del vzorca, ki je značilen za vsaj tri ognjiščne nivoje v najdišču (Turk, Dirjec 2007, 335 s).

Med skeletnimi ostanki v plasti žganine je največ lobanjskih kosti mladih jamskih medvedov (25 % ali 92 fragmentov), kar je običajna slika v vseh sedimentacijskih nivojih. Delež lobanjskih kosti mladih jamskih medvedov v celotnem sedimentacijskem nivoju je 19 % (Turk, Dirjec 2007, tab. 12.4.1). Lobanjske kosti odraslih jamskih medvedov so v ognjišču zastopane samo s tremi odlomki (0,8 %), kar je precej manj od deleža v celotnem sedimentacijskem nivoju –333 cm, ki je 3 % (prav tam). Deleži lobanjskih kosti obeh starostnih skupin v ognjišču in izven njega se razlikujejo z 98-odstotno verjetnostjo (χ^2 -test, $p = 0,002$). Iz navedenega lahko sklepamo, da ljudje k ognjišču niso prinašali lobanj odraslih jamskih medvedov z namenom, da bi jih tam razbili. Z njimi so namreč, kot bomo videli, počeli nekaj povsem drugega. Druge zgoraj omenjene kosti, ki so sestavni del vzorca, značilnega za ognjiščne nivoje, ni mogoče preveriti, ker jih v ognjišču ni bilo. Prav tako ni bilo podočnikov.

V celotnem sedimentacijskem nivoju –333 cm je bilo inventariziranih 57 bolj ali manj ohranjenih večjih kosti jamskega medveda. Sploh je za ta nivo in podležne



Sl. 14.7: Popolnoma ohranjene velike dolge kosti jamskega medveda v sedimentacijskem nivoju –333 cm. Fotografija I. Turk.
Fig. 14.7: Completely preserved large long bones of a cave bear in sedimentation level –333 cm. Photograph I. Turk.

nivoje značilno, da vsebujejo največ celih velikih dolgih kosti in lobanj (sl. 14.7). Večje kosti so bile razmetane po vsej površini ognjiščnega nivoja. Med njimi je 11 takih, ki so bile od ognjišča oddaljene 1 m (inv. štev. 2114, 2140, 2176, 2220, 2228, 2240, 2243, 2247, 2260, 2275, 2276). Sicer je bilo samo v delu sedimentacijskega nivoja –333 cm najdenih 4713 ostankov jamskega medveda (Turk 2007, tab. 19.1).

Posebno pozornost zaslužijo bolj ali manj ohranjene lobanje, ki so v najdišču sicer velika redkost. V ognjiščnem nivoju je bilo najdenih pet lobanj odraslih jamskih medvedov (inv. štev. 1994, 1995, 2033, 2124 in s. n.) in ena lobanja mladiča (inv. štev. 1992). V kvadratu 35 so bile pod ognjiščem v sedimentacijskem nivoju –345 cm tri popolnoma razbite lobanje in v sedimentacijskem

nivoju –357 cm še dve. Ena delno razbita lobanja je bila v kvadratu 14 prav tako pod ognjiščem v sedimentacijskem nivoju –345 cm. Nenavadna je najdba dveh lobanj v kvadratu 39 v sedimentacijskem nivoju –333 cm in –345 cm (Turk, Dirjec 2007, 321 s). Lobanji sta ležali na temenu (sl. 14.8), tako da sta se stikali v zatilju, orientirani vzhod–zahod. Ena je bila samčeva (inv. štev. 2349), druga samičina (inv. štev. 2033). Samčeva je imela poškodovano širšo okolico *foramen occipitale magnum*, tako da je tam večja luknja. Kdaj točno in kako je prišlo do poškodbe, ne vemo. Razen tega ima simetrično preluknjana oba odrastka, ki se nahajata za mandibularno sklepno vdolbino (Turk, Dirjec 2007, sl. 12.4.11). Kdaj točno in kako so nastale luknje, ni jasno. Lobanja je bila s pogledom obrnjena proti zahodu. Samičina lobanja



Sl. 14.8: Samičina lobanja (a) in samčeva (b), obrnjeni na teme, v kvadratu 39 sedimentacijskega nivoja –333 cm. Puščica kaže sever. Fotografija I. Turk.

Fig. 14.8: Skull of female (a) and male (b), inverted, in quadrat 39 of sedimentation level –333 cm. Arrow points north. Photograph I. Turk.

je bila nepoškodovana in je bila s pogledom obrnjena proti vzhodu. V sosednjem kvadratu 28 je bil ugotovljen edini kaotični skupek kosti, sestavljen iz dveh mandibul in ene ulne.

V plasti žganine so bili, razen ostankov jamskega medveda, najdeni še naslednji živalski ostanki: odlomek rebra sesalca v velikosti lisice, ličnica in repno vretence sesalca v velikosti mačke ter sezamoidna kost zveri v velikosti volka.

V sedimentacijskem nivoju –333 cm so bili najdeni skromni ostanki naslednjih živalskih vrst: alpskega svizca (inv. šte. 2141), gamsa (inv. šte. 2028 in 2107), dihurja (inv. šte. 2112), kune (inv. šte. 2069, 2075, 2117 in 2464), volka (inv. šte. 2005 in 2111) in jamskega leva (inv. šte. 2140). V ognjiščnih kvadratih so bili ostanki vseh naštetih vrst, razen alpskega svizca. Gre za drobne najdbe, kot je prva prstnica gamsa, premolar volka in repno vretence jamskega leva. Zato bi težko govorili o ostankih lovskega plena ljudi.

Nedoločljivih kostnih fragmentov je bilo v plasti z žganino 5484. Povprečna masa kostnega fragmenta je bila 0,6 g, kar je več kot 3-krat manj kot v nadležnem kurišču. V nadležnem kurišču sta na večjo povprečno maso vplivala predvsem dva večja kostna fragmenta. Velika večina odlomkov je bila sicer manjša od 5 cm, 22 odlomkov je bilo velikih 5–10 cm, 4 odlomki so bili veliki 10–15 cm, dva 15–20 cm in dva več kot 20 cm. V sedimentni frakciji 3–10 mm predstavljajo 1,4 % mase kostni drobci ali drugače povedano: v 9,7 dm³ frakcije je bilo 2767 kostnih drobcev, kar je skoraj 3-krat manj kot v kurišču v sedimentacijskem nivoju –261 cm v kvadratu 41a. Povprečna masa kostnega drobca je bila 0,06 g. Razliko v gostoti kostnih drobcev med kuriščem v sedimentacijskem nivoju –261 cm in ognjiščem v sedimentacijskem nivoju –333 cm se da najlažje pojasniti z bližino hiatusa med plastjo 6 in 7 (Turk 2007, sl. 7.1 in 7.2), kar je lahko imelo za posledico močnejše preperevanje kosti v sedimentacijskem nivoju –261 cm ob približno enakih količinah kostnih ostankov v obeh nivojih (Turk 2007, tab. 19.1).¹⁵

Ena dermalna ploščica žoltoplaza je bila najdena v ognjiščnem kvadratu 34 v žganini, dve v kvadratu 35 v plasti brez žganine.

V samem ognjišču so bili najdeni dva retuširana odbitka (t. 24: 672; 27: 689) in ena luska. V ognjiščnem kvadratu 13 in 35, vendar v plasti brez žganine, so bili

najdeni še en retuširan odbitek (t. 23: 691) in dva neretuširana (šte. 659 in 690). V nivoju ognjišča v osrednjem predelu jame je bilo najdenih nadaljnjih 7 artefaktov in 13 lusk. Med artefakti so tako retuširani (t. 27: 572; 23: 584; 24: 579, 657; 26: 578) kot neretuširani odbitki (šte. 583 in 614). Od ognjišča so bili oddaljeni 1–2 m. V sedimentacijskem nivoju –333 cm je bilo v vhodnem predelu jame najdenih 24 kamnitih artefaktov (t. 22–28) in največ dva odlomka koščeneh konic (šte. 7 in 599). Od tega je bil en artefakt v kurišču VI (t. 25: 17) in pet v ali neposredno pod njim (t. 26: 18; 27: 31; 25: 295) (šte. 19 izgubljen in šte. 20 odlomek). V plasti z ogljem je bil najden tudi odlomek koščene konice šte. 7.

Bela snov oz. magnezijev muskovit M1 je bila v kvadratu 34 in v kvadratu 36 ob ognjišču. Z njo so verjetno povezane najdbe skrilavega glinavca, ki so značilne za vse paleolitske horizonte. Skurjeni domnevni ostanki hrane (Šercelj, Culiberg, interno poročilo) lahko kažejo pripravo hrane na ognju, domnevno s pomočjo plošč skrilavega glinavca.

Ognjišče je domnevno nastalo v mrzli in zelo vlažni klimi (Turk 2007, tab. 19.1). Ta je bila lahko eden od razlogov za pomik ognjišča v osrednji predel jame, kjer je potekal tudi velik del dejavnosti. Drugi razlog je strateške narave. Ognjišče, postavljeno v ožino, ki je vodila v notranjost jame, je odvrčalo morebitne nevarne nočne goste in omogočalo ljudem miren počitek v zavetju jame. Kot dodatek kurjavi so se uporabljale kosti jamskega medveda. Brin se je dodajal v ogenj domnevno kot kadilo. Lahko se je uporabljala tudi zdravilna moč brinovih jagod. Dolge mozgovne kosti odraslih jamskih medvedov so se lahko nabirale in odlagale na kup skupaj z lobanjami in njihovimi deli, predvsem spodnjimi čeljustnicami. Odlaganje lobanj ob ognjišču je bilo lahko del obreda, ki ga dokaj prepričljivo nakazuje neobičajna najdba lobanj odraslega medvedjega para, obrnjenih na teme in usmerjenih vzhod–zahod. Sporočilo najdbe je lahko naslednje: Samičja lobanja, s pogledom obrnjenim proti vzhajajočemu soncu, je simbol življenja oz. začetka, samčeva, s pogledom obrnjenim proti zahajajočemu soncu, je simbol smrti oz. konca. Vse skupaj je treba razumeti v sklopu jame brloga, kjer so se vedno znova rojevali jamski medvedi in pozneje umirali, med drugim zaradi napadalnosti odraslih medvedjih samcev, ter v povezavi s simbolno vlogo daleč vidne geomorfološke oblike na pobočju pod jamo (Turk 2007, sl. 3), ki so jo ljudje lahko povezovali s spočetjem in rojstvom novega življenja v jami in nasploh. O tem, da so naši paleolitski predniki znali dobro opazovati naravo in povezovati različna opažanja, ni dvomiti.

Najdbe artefaktov v ognjišču in v ognjiščnem nivoju pričajo, da se je tam nekaj dogajalo. Prav tako ostanki hrane in morebitnih uplenjenih živali, kot so gams, kuna in volk. Ali so ob tabornem ognju končali tudi žoltoplaz in nekateri mali sesalci, je težko reči. Vsekakor je neobičajna zgoščenost ostankov malih sesalcev v ognjišču.

¹⁵ Na meji plasti 6 in 7 je bila ugotovljena tudi močno povečana masa kostnih drobcev v frakciji 0,5–3 mm (46 g/dm³). Enako v plasteh 2 (36 g/18 dm³) in 12 (89 g/dm³). Vse druge plasti imajo bistveno manjšo maso kostnih drobcev (Turk *et al.* 2004, sl. 2). Povečane vrednosti so bile ugotovljene v treh od štirih območij z upočasnjeno sedimentacijo (Blackwell *et al.* 2007, sl. 6.5; Turk 2007, sl. 7.1). Ker so bile plasti in njihove meje določene arbitrarno, je možen manjši odmik hiatusa navzdol v sedimentacijski nivo –261 cm, tj. na mejo med plastjo 7 in 8.

Sedimentološke analize žganine so dale naslednje podatke:

T. i. zmrzlinjskih klastov je bilo od 3,3 % (kv. 16) do 8,7 % (kv. 13), kar je precej manj od vrednosti za spodnji del plasti 8 (Turk *et al.* 2007, tab. 5.2.2). Povprečna gostota sedimentne frakcije 0,5–3 mm je bila 0,92 g/cm³, kar je enako vrednosti za spodnji del plasti 8 (prav tam). Plast v dnu ognjiščne kotanje, ki je bila rdečkasto obarvana (žgana) zaradi kurjenja, ima enako gostoto sedimentne frakcije 0,5–3 kot ognjiščna plast nad njo. Pač pa ima plast žganine manjšo povprečno gostoto (0,84 g/cm³) kot ognjiščna plast nad njo (0,96 g/cm³). Zaradi kurjenja spremenjena plast v ognjiščni kotanji je imela v frakciji, manjši od 0,5 mm, močno povečano vsebnost fosfata (P₂O₅ = 23,61 %) in visoko vrednost barija (Ba = 80,8 ppm), vse v primerjavi s 105 analiziranimi vzorci iste frakcije. Imela je tudi najnižjo vrednost skupnega ogljika (TOT/C = 5,75 %). Vrednosti vseh ostalih analiziranih oksidov in slednih prvin so bile v mejah, ki so značilne za profil najdišča (glej Turk *et al.* 2007, tab. 5.4.1).

KURIŠČE

V SEDIMENTACIJSKEM NIVOJU –345 IN –357 cm
(HORIZONTA D-2 IN E-1, OK. 65–70 ka)

V kvadratu 35 in samo deloma v kvadratu 36 je bilo v globini –345 cm do –357 cm manjše samostojno kurišče ali zgolj spodnji del ognjišča v sedimentacijskem nivoju –333 cm. Ker na terenu med njima nismo mogli določiti zanesljivega stratigrafskega odnosa, ga obravnavamo kot samostojno kurišče.¹⁶ V vhodnem predelu jame je z njim približno istočasno kurišče VI ali VII (Turk *et al.* 1989b, sl. 1 in 3). V kateri plasti je bilo kurišče v osrednjem predelu jame, ni bilo mogoče zanesljivo ugotoviti. Lahko še v spodnjem delu plasti 8 (8b–10), lahko že v plasti 10.

V žganini je bilo mnogo drobcev oglja, kosmiči že obravnavane bele snovi, zogleneli kostni odlomki ter zobje in kosti jamskega medveda. Poleg tega še ostanki malih sesalcev, distalna prstnica malega sesalca velikosti zajca, en nedoločljiv kostni fragment, ki ni medvedji, en fragment retuširanega odbitka (inv. šte. 695) in zogleneli ostanki hrane ter smole (Šerclj, Culiberg, interno poročilo).

Lesno oglje je pripadalo pretežno boru, ki mu sledi oglje smreke, jelke, macesna, tise, brina in morda cemprina. Oglja listavcev ni bilo. Značilni so zelo majhni in številčni ogljeni drobcji, ki se jih ni dalo podrobneje taksonomsko opredeliti. Izven kurišča je bilo v sedimentacijskem nivoju –345 cm najdeno še oglje jelše (Culiberg 2007, tab. 8.1). Drugačno sliko je dalo domnevno

¹⁶ To kurišče je edino od obravnavanih kurišč in ognjišč, ki sega pri doslednem upoštevanju stratigrafskega modela v dva sedimentacijska nivoja. Zato je lahko število pripadajočih najdb večje, kot bi bilo, če bi bilo kurišče v enem sedimentacijskem nivoju.

sočasno veliko kurišče VII v plasti 10 pri vhodu, za katero so značilne velike količine razpršenega ogljenega drobirja. V njem je bilo poleg oglja bora, smreke, jelke in macesna tudi oglje bukve, jesena in gabra (Šerclj, interno poročilo). V nekoliko mlajšem kurišču VI v spodnjem delu plasti 8 blizu vhoda pa je bilo samo oglje iglavcev (bor, smreka, jelka in macesen). Na podlagi tega in na podlagi sedimentološke ocene paleoklime bi lahko sklepali, da je s kuriščem v kvadratu 35 sočasno predvsem kurišče VI in ne VII.

Jamskemu medvedu je v plasti z žganino pripadalo 40 izoliranih zob in 99 kosti, večinoma od mladih ter komaj skotenih medvedov. Nedoločljivih kostnih odlomkov je bilo 1520, od tega 139 zoglenelih drobcev s povprečno maso 0,06 g. Večje število zoglenelih kostnih drobcev je bilo najdeno tudi izven kurišča v sedimentacijskem nivoju –345 in –357 cm (Turk 2007, tab. 19.1), vendar zanje ne vemo, ali pripadajo temu kurišču ali bližnjemu ognjišču v sedimentacijskem nivoju –333 cm.

Vsi določljivi in nedoločljivi kostni odlomki, razen šestnajstih, so manjši od 5 cm. Njihova povprečna masa je enaka povprečni masi zoglenelih drobcev in je 10-krat manjša kot v ognjišču sedimentacijskega nivoja –333 cm. V sedimentni frakciji 3–10 mm predstavljajo 1,6 % mase kostni drobcji, kar je približno toliko kot v ognjišču sedimentacijskega nivoja –333 cm.

V plasti z žganino je bilo med ostanki jamskega medveda največ lobanjskih kosti mladičev, in sicer 21 % (21 primerkov). Lobanjska kost odraslega jamskega medveda je bila ena sama (1 %). V združenih ognjiščnih nivojih –345 in –357 cm je bil pri ostankih jamskega medveda delež lobanjskih kosti mladičev 16 % (1141 primerkov) in odraslih 4 % (273 primerkov) (Turk, Dirjec 2007, tab. 12.4.1). Stanje v žganini se ne razlikuje od stanja v združenih ali ločenih ognjiščnih nivojih. Nadlahtnic in golenic ni bilo.

Tik pod plastjo z žganino so bile tri razbite lobanje jamskega medveda (vse brez inv. šte.). Pod njimi, v globini –347 cm, je bila še po ena razbita lobanja odraslega jamskega medveda in mladiča (obe brez inv. šte.).

Za kurišču pripadajoča sedimentacijska nivoja –345 cm in –357 cm je značilno neobičajno veliko število odlično ohranjenih velikih dolgih kosti jamskega medveda (v sedimentacijskem nivoju –345 cm smo samo v koridorju v osrednjem predelu jame, ki je povezoval vhod z notranjostjo jame, zabeležili 56 inventarnih števil) in samo dve lobanji (inv. šte. 2125 in 2349), obe od odraslih primerkov (Toškan 2007, pril. 15.1).

V kuriščnem nivoju –345 cm je bil zabeležen en kaotičen skupek, sestavljen iz dveh mandibul in dveh tibij. Na meji obeh nivojev je bil kaotičen skupek, sestavljen iz dveh lobanj (inv. šte. 2349 in brez inv. šte.) in dveh mandibul. Oba skupka sta bila od kurišča oddaljena dobre 3 metre. Tretji kaotični skupek je bil v sedimentacijskem nivoju –357 cm tik pod kuriščem. Sestavljen je bil iz ene mandibule in dveh tibij (tab. 14.1).

Kopičenje tibij odraslih jamskih medvedov je značilno za ognjiščne nivoje. Bilo je potrjeno z multivariatno statistično analizo vseh sedimentacijskih nivojev in vseh najdb jamskega medveda (Turk, Dirjec 2007).

Skromni ostanki malih sesalcev v plasti žganine pripadajo gozdni voluharici, gorski rovki, gozdni ali gorski rovki in podrobneje neopredeljivi voluharici ter drugim neopredeljivim malim sesalcem (Toškan, interno poročilo). Ostanki malih sesalcev, ki so bili v večjem številu najdeni v nivoju kurišča, pripadajo velikemu voluharju, gorski in gozdni rovki, navadnemu krutu ter snežni in gozdni voluharici (Toškan, Kryštufek 2007; Turk 2007, tab. 19.1).

Maloštevilni ostanki velikih sesalcev v sedimentacijskih nivojih –345 in –357 cm pripadajo rjavemu medvedu (inv. šte. 37/27), volku (inv. šte. 2006, 2073, 2113, 2114), divji mački (inv. šte. 2055, 2056), kuni (inv. šte. 2089, 2091, 2472, 2475), dihurju (inv. šte. 2079), svizcu (inv. šte. 2047, 2101, 2121, 2141), srni (inv. šte. 2049, 2060, 2087, 2128) in morda polarni lisici (inv. šte. 2142) (Toškan 2007; Turk 2007, tab. 19.1). Gre za neznatne ostanke, ki so bili vsi, razen tibije kune (inv. šte. 2091) in karpalne kosti srne (inv. šte. 2128), ki sta bili v kuriščnem kvadratu, ter metatarzusa volka (inv. šte. 2006), ki je bil v kvadratu poleg kurišča, najdeni več metrov vstran od kurišča. Tem najdbam je treba dodati 9344 ostankov jamskega medveda, raztresenih po delu sedimentacijskega nivoja (Turk 2007, tab. 19.1), in nedoločljivo ptičjo kost, najdeno 2 m od kurišča. To je edina ptičja najdba, od skupno 57-ih (V. Malez 2007), ki jo lahko povežemo z določenim kuriščem.

Medtem ko je bilo v osrednjem predelu jame v obeh kuriščnih nivojih samo 7 kamnitih artefaktov, je bilo teh pri vходу 47 (t. 22–38).¹⁷ Dva retuširana fragmenta odbitkov (t. 31: 588; 36: 695) sta bila najdena v samem kurišču, dva (t. 24: 672 in inv. šte. 585) slab meter vstran in trije (t. 24: 587, 594; 27: 596) približno tri metre od kurišča. V vhodnem predelu jame so bili nekateri artefakti najdeni v nivoju velikega kurišča VII in tik pod njim. Odlomka z inventarnima številčkama 334 in 342 (t. 25) povezujeta sedimentacijska nivoja –333 cm in –345 cm, kar kaže na negotovost pri stratigrafskem povezovanju posamičnih najdb s kurišči in ognjišči.¹⁸ Kuriščnemu nivoju –345 cm lahko pripadajo

¹⁷ Razlika v številu artefaktov je lahko povezana z ostanki podora v osrednjem predelu jame. Nagrmadene skale, ki so se ohranile v obeh sedimentacijskih nivojih vse do danes, so ovirale bivanje. Zato so se ljudje več zadrževali pri vходу, kjer je bilo skal bistveno manj zaradi hitrejšega preperevanja podora.

¹⁸ Podoben primer sta prilegajoča se odbitka z inv. šte. 153 in 156 v kuriščnem nivoju –201 cm (plast 6), od katerih je bil prvi uvrščen v ta nivo, drugi pa v sedimentacijski nivo –225 cm. Do neskladja je prišlo tudi pri določevanju geološke plasti, v kateri naj bi bila odbitka najdena. Tako smo prvega pripisali plasti 4 in drugega plasti 7 zgoraj, kar je bilo blizu plasti 6.

tudi kamniti artefakti šte. 18–20, ki smo jih pogojno pripisali ognjišču v sedimentacijskem nivoju –333 cm. V nivoju kurišča –345 cm sta bila v vhodnem predelu jame najdena tudi dva odlomka koščenih konic (inv. šte. 3/10 in s. n. /8) (Turk *et al.* 2001, t. 1–2; M. Brodar 1999, Taf. 6: 5).

Kar zadeva podnebne razmere in umestitev kurišča, velja zanj isto kot za bližnje ognjišče v sedimentacijskem nivoju –333 cm, tj. čas mrzle in zelo vlažne klime. Najdbe artefaktov v kurišču in tik ob njem, bela snov, domnevni ostanki zoglenele hrane, skromni ostanki srne, kune in volka v neposredni bližini kurišča pričajo, da se je tam nekaj dogajalo. Med sedmimi artefakti, domnevno povezanimi s kuriščem, so štiri retuširani in štiri polomljeni. En polomljen retuširan odbitek, najden v žganini, je lahko končal v ognju kot neuporaben. Prisotnost brina med ogljem lahko povežemo z določenimi nameni, ki so bili več kot kurjenje zgolj zaradi ogrevanja in priprave hrane. Poleg številnih kamnitih orodij so neandertalci očitno uporabljali tudi redka (dragocenejša?) koščena, in sicer precej preden so izdelali prvo glasbilo.

Sedimentoloških podatkov za kurišče nimamo, razen povprečne gostote frakcije 0,5–3,0 mm za plast žganine, ki je 0,86 g/cm³ v kvadratu 35 in 0,92 g/cm³ v kvadratu 36. To je nekoliko več, kot je vrednost za plast 8b–10 (Turk *et al.* 2007, tab. 5.2.2), ki stratigrafsko nekako ustreza sedimentacijskemu nivoju –345 cm in –357 cm.

KURIŠČE V SEDIMENTACIJSKEM NIVOJU –405 cm (HORIZONTA E-1 ALI E-2, OK. 70 ALI 70–73 ka)

Kurišče, ki ga predstavlja tanka plast žganine na površini, veliki nekaj kvadratnih decimetrov, je bilo na meji kvadratov 22 in 25 na globini –393 cm do –405 cm, zagvozdeno med velike podorne bloke (sl. 14.9). Gre za zadnje dokumentirano kurišče, odkrito pri izkopavanjih v letih 1989–1999. Njegova lega med podornim skalovjem je neobičajna.¹⁹ Podor je vsekakor odvrčal ljudi, ki so se tedaj pogosto zadrževali pri vходу v jamo, od njenega osrednjega dela, kjer, razen skromne luske in koščenega prebijača, ni bilo drugih najdb. O intenzivni uporabi vhodnega predela jame pričajo tam najdeni artefakti (t. 39–51) in ostanki kurišč VII–IX (Turk 1986, sl. na str. 11; Turk *et al.* 1989b, sl. 1 in 3).

Kurišče je zaradi podora težko stratigrafsko povezati s plastmi v vhodnem predelu jame. V poštevek prideta bodisi plasti 10 in 11 bodisi globlje plasti (12–13), odvisno od kriterijev, uporabljenih za povezovanje sedimentov iz različnih predelov jame.

¹⁹ Možnosti, da je žganina presedimentirana, ni mogoče povsem izključiti, čeprav vsebina (zoglenele in zažgane kosti, luska roženca) temu nasprotuje. V prid prvotni legi so predvsem zogleneli drobci, koncentrirani skoraj izključno v žganini.



Sl. 14.9: Kurišče v sedimentacijskem nivoju –405 cm. Fotografija I. Turk.
 Fig. 14.9: Hearth in sedimentation level –405 cm. Photograph I. Turk.

Plast žganine je vsebovala lesno oglje, zoglenele kostne drobce, ožgane kosti jamskega medveda, kosti in zobe jamskega medveda, ostanke malih sesalcev in žoltoplaza, drobce skrilavega glinovca in eno lusko roženca.

Oglje je pripadalo predvsem iglavcem: jelki, smreki, boru, macesnu, tisi in brinu. Nekaj je bilo tudi oglja listavcev: bukve, javorja in jerebike. Kurišča VII–IX v vhodnem predelu jame so imela podoben sestav oglja, vendar brez oglja jelke, tise in brina ter z dodatkom oglja jesena in topola ali vrbe (Šercelj, interno poročilo). Zoglenelih kostnih drobcov, ki so vsi manjši od 1 cm, je bilo 12. Izven plasti žganine je bil najden samo en zoglenel kostni drobec. Ožgana prva prstnica, rebro in fibula mladega jamskega medveda ter rahlo ožgana mandibula in odlomek skapule odraslega jamskega medveda oz. medvedke tudi tokrat dokazujejo, da so ljudje zažigali kosti jamskega medveda. To je razumljivo, saj je bilo teh v najdišču daleč največ. Težko je reči, ali so bile te kosti v določenem primeru kurjava, ali v ogenj vržen ostanek hrane, ali pa so v ognju končali povsem naključno. Da bi se kosti ožgale pri pečenju mesa, ki jih je obdajal, se nam ne zdi verjetno, razen morda v primeru lopatice.

V sami žganini je bilo 9 izoliranih zob jamskega medveda, od tega večina mlečnih, in 81 kosti, večinoma od mladičev. Skoraj vse kosti so bile fragmentirane. Lobanjskih kosti je bilo 15 (18,5 %) in so vse od mladičev. Spodnje čeljustnice so bile tri: dve od odraslih živali (ena cela s popolnim zobovjem in ena fragmentirana) in ena od mladiča. Nadlahtnic in golenic odraslih živali ni bilo, pač pa je bila ena cela mečnica odraslega jamskega medveda. Temu je treba dodati 691 nedoločljivih odlomkov kosti.

Vseh 767 določljivih in nedoločljivih kostnih fragmentov je bilo manjših od 5 cm. Njihova povprečna

masa je bila 0,08 g, kar je približno toliko kot v kurišču združenega sedimentacijskega nivoja –345 cm in –357 cm. Med njimi je bilo 648 odlomkov, ki so bili veliki 3–10 mm in so predstavljali 2,4 % mase sedimentne frakcije 3–10 mm, kar je več kot v primerjalnem kurišču.

Od malih sesalcev sta bila v plasti žganine dva zoba gozdne voluharice in nekaj nedoločljivih koščic (Toškan, interno poročilo).

Žoltoplaz je v žganini zastopan z dvema dermalnima ploščicama (Paunović *et al.* 2002).

V kuriščnih kvadratih brez žganine sta bila poleg 317 ostankov jamskega medveda in 751 nedoločljivih kostnih odlomkov najdena tudi sezamoidna kost manjšega sesalca in koščen prebijač/luknjač.

Posebnost kurišča so oporne kosti, verjetno medvedje, ki so v najdišču precej redke. Osem takih kosti je bilo v žganini, sedem poleg nje. Oporne kosti se nahajajo v mišičnem tkivu in bi lahko prišle v kurišče pri uživanju mesa.

V bližnjem kvadratu 36 je bila v nivoju kurišča najdena zobna lamela, domnevno cervidna ali bovidna. V sedimentacijskem nivoju –405 cm so bili, poleg več tisoč ostankov jamskega medveda (samo v delu nivoja jih je bilo 5201), najdeni tudi ostanke kune in navadnega dihurja ter morda rjavega medveda (Toškan 2007; Turk 2007, tab. 19.1), od malih sesalcev pa ostanke gorske ali gozdne rovke, velikega voluharja, snežne voluharice, gozdne (rdeče) voluharice, poljske ali travniške voluharice in vrtno ali ilirske voluharice (Toškan, Kryštufek 2007; Turk 2007, tab. 19.1). Skromni ostanke kune (inv. štev. 2232 in 2458), dihurja (inv. štev. 2162) in domnevnega rjavega medveda (inv. štev. 2154 in 2190) so zastopani izključno z izoliranimi zobmi in so bili večinoma najdeni v neposredni bližini kurišča.

V kuriščnem kvadratu 25 je bil zunaj žganine kaotičen skupek naslednjih kosti jamskega medveda: lobanja, lopatica, podlahtnica in stegnenica. V bližnjem kvadratu 36 je bil še en podoben skupek, sestavljen iz koželjnice, dveh stegenic in dveh golenic (*tab. 14.1*). V sedimentacijskem nivoju –405 cm je bila v kvadratu 38 slab meter od kurišča še ena popolnoma razbita lobanja odraslega jamskega medveda (brez inv. števil.).

V kuriščnem nivoju v osrednjem predelu jame ni bilo artefaktov, razen že omenjene luske in koščene prebijača v samem kurišču. V vhodnem predelu je bilo v kuriščnem nivoju najdenih 27 kamnitih artefaktov (*t. 41, 43–51*). Med njimi je tudi lepo oblikovan sveder, ki se je lahko uporabljal kot luknjač (*t. 50: 272*). Več koničastih orodij ima evidentno odlomljene konice (*t. 43, 50*). Odlomi konic so lahko posledica pretirane rabe na trših materialih.

Po prikazu vseh najdb, ki so domnevno lahko istočasne s kuriščem, se tudi tokrat vprašamo po dejavnostih, povezanih s samim kuriščem. Med lesnim ogljem so tri drevesno-grmovne vrste: tisa, brin in jerebika, ki so razen za kurjavo lahko služile tudi v druge namene, o čemer je že bil govor. Zanimivo je skupno pojavljanje brina in jerebike. Obe vrsti imata namreč užitne plodove, ki so hkrati tudi zdravilni. Kostni se se že tedaj uporabljale kot dodatek običajni kurjavi, vendar v precej omejenem obsegu. Drobci skrilavega glinavca, dermalni ploščici žoltoplaza in luska roženca lahko kažejo na pripravo ali darovanje hrane na že opisan način. Ostanke, ki bi jih lahko razložili kot lovski plen, ni. Ostane samo še dejavnost, povezana z ostanki jamskega medveda. Kaže, da so ljudje nabirali velike, dolge kosti okončin in lobanje jamskega medveda in jih skladiščili v bližnji in daljni okolici kurišča. Namen takšnega početja je bilo predvsem pridobivanje mozga, do katerega so prišli s kasnejšim razbijanjem uskladiščenih kosti. Poseben status so uživale lobanje odraslih jamskih medvedov, ki so služile v prehrabene in druge namene. Preprost koščen prebijač kaže na dejavnost, povezano z luknjanjem. Topa konica prebijača je bila tako zglajena, da se je sediment, ki je bil prilepljen višje na njenih robovih, ni prijel.

Podorni bloki okoli kurišča so oteževali normalno uporabo ognja za vsakdanja opravila. Zgleda, da je ljudi, ki so kurili na tako neobičajnem mestu, nekaj gnalo k takemu početju. Zlasti, ker so bile pri jamskem vходу razmere v tem pogledu bistveno ugodnejše, kar so s pridom izkoriščali in tja umestili več kurišč.

V času obstoja kurišča naj bi bilo podnebje domnevno mrzlo in vlažno (Turk 2007, tab. 19.1). Ljudje in jamski medved bi se tudi zato pogosteje zatekali v jamo (*sl. 15.3*). Sedimentna analiza plasti z žganino je dala rezultate, ki zgornje domneve ne podpirajo v celoti. V frakciji 10–40 mm je bilo 5,6 % ostrorobih klastov in prav toliko talnih zmrzlinških klastov. Povprečna gostota frakcije 0,5–3 mm je bila 0,91 g/cm³. Frakcija je poleg agregatov vsebovala tudi veliko kostnih in ogljenih

drobcev. Delež zmrzlinških klastov je značilen za toplo podnebje, medtem ko gostota drobne frakcije ustreza vlažni klimi (Turk *et al.* 2007, tab.5.2.2).²⁰ Takšne razmere naj bi bile za časa plasti 10–11 in 11–12 (prav tam).

KURIŠČA VIII–X

V PLASTEH ZGODNJEGA GLACIALA (HORIZONTI E-2, E/F, F-1, F-2 IN G, OK. 80–110 ka)

Zgodnjemu glacialu (MIS 5a–5d) pripadajo sedimenti od plasti 12 navzdol do vključno plasti 20 (Blackwell *et al.* 2007; Turk 2007). V tem obdobju je v jami prišlo do velikega udara stropa. Zato notranjost jame konec zgodnje poledenitve ni bila tako močno obljudena kot njen vhodni del. K temu je svoje prispevala tudi bolj blaga klima v zgodnjem glacialu. Ta je omogočala tudi lažje bivanje na prostem, tako da je jama v primerjavi z visokim glacialom (MIS 4 in 3) dalj časa samevala ali pa je bila le redko in bežno obiskana. Vendar se moramo zavedati, da so lahko za obisk jamske notranjosti, razen klimatskih, obstajali tudi drugi razlogi, o katerih bo govor v nadaljevanju.

Zgodnjeglacialna kurišča so bila odkrita v prvi fazi izkopavanj v letih 1980–1986. Kurišče v plasti 19/20 (G-horizont) je bilo odkrito leta 1998 pri vzorčevanju sedimentov v profilu x = 4 m. V vseh kuriščih skupaj je bilo pobranih in določenih 193 koščkov oglja, kar je 12-krat manj kot v vseh kuriščih in ognjiščih v osrednjem predelu jame (Culiberg 2007). Artefaktov, ki bi lahko pripadali kuriščem, je bilo relativno veliko v E-2-horizontu (*t. 39–51*), v ostalih horizontih pa so bili skromno zastopani (*t. 52–55*).

Kuriščnih sklopov ni mogoče rekonstruirati na način, kot smo to storili s kurišči/ognjišči v osrednjem predelu jame.

14.2 RAZPRAVA, PRIMERJALNA ANALIZA IN SKLEPI

Musterjenska kurišča in ognjišča v Divjih babah I so pomembna zaradi številčnosti, dobre ohranjenosti in velike starosti (50–110 ka). Kljub relativno počasni sedimentaciji, prekinjeni z daljšimi in krajšimi obdobji brez sedimentiranja, ki so med drugim potrjena z velikimi količinami preperinskih kostnih drobcev v peščeni in drobnogrušchnati frakciji v večini plasti v najdišču, povezanimi s sedimentacijskimi vrzeli, so sledovi kurjenja neverjetno dobro sledljivi. V Betalovem spodmolu,

²⁰ Zmrzlinški klasti so bolj kot agregati odvisni od količine penikajoče vode, za katero so značilne lokalne zgoščitve. Od tod tudi domnevna variabilnost deležev zmrzlinških klastov v bočni smeri. Kurišče je bilo zelo verjetno umeščeno tam, kjer s stropa ni kapljalo oziroma je kapljalo najmanj. Zato majhen delež zmrzlinških klastov v tem primeru ne preseneča.

najbogatejšem srednjepaleolitskem najdišču v Sloveniji, se v musterjenskih plasteh omenjajo ostanki 12 kurišč (Osole 1991, pril. 26–29). Nekatera so se nahajala globoko v jami. Posamezne najdbe (artefakti in živalski ostanki, med katerimi so tudi kostni ostanki jamskega medveda), neposredno povezane s kurišči, se omenjajo samo v treh kuriščih (Osole 1990, 17–19, 21). V ostalih kuriščih so bili, sodeč po objavi, samo artefakti. V Potočki zijalki, ki jo M. Brodar na določen način povezuje z Divjimi babami I, je bilo odkritih 11 kurišč (Brodar, Brodar 1983; M. Brodar 2009, 341), od katerih se je eno raztezalo na neverjetnih 20 m². Tudi o teh kuriščih imamo malo podatkov.

Številčnost kurišč in ognjišč v Divjih babah I (najmanj 21) in njihova stratifikacija nam omogočata primerjave v času in prostoru in pripomoreta k odkrivanju morebitnih z njimi povezanih vzorcev.²¹ Njihova razporeditev v različnih predelih jame priča o smotrni rabi jamskega prostora, v primeru ognjišča v sedimentacijskem nivoju –333 cm tudi o strateških odločitvah njegovih uporabnikov. Vhod se je domnevno uporabljal podnevi in v ugodnem vremenu oz. podnebnju, notranjost ponoči in v slabem vremenu oz. neugodnih podnebnih razmerah. Ti zunanji vplivi so skupaj z naravnimi danostmi jamskega prostora delovali podobno v vseh časih in na vsakega posameznika, zato so stratificirana kurišča in ognjišča pogosto na istih ugodnih lokacijah v jami, kar je značilno za mnoga jamska najdišča. Medtem ko je bil najprimernejši prostor za začasno zadrževanje pri jamskem vhodu, je bila notranjost jame lahko med drugim namenjena posebnim, neposvetnim namenom, katerih sledovi so se ohranili zapisani v posameznih značilnostih vseh razpoložljivih materialnih ostankov.

Kurišča in ognjišča so relativno dobro ohranjena, kar dokazujejo velike koncentracije lesnega oglja in zoglelenih kosti. In to kljub potencialno izredno močni bioturbaciji, povezani s pogostim prezimovanjem jamskega medveda. Ohranila so se tri ognjišča z ognjiščnimi

strukturami. Eno od njih, odkrito v sedimentacijskem nivoju –333 cm, je bilo ohranjeno nedvomno *in situ* v svoji prvotni zgradbi, kar pomeni, da ni bilo premikanja nekonsolidiranih sedimentov zaradi soliflukcije, polzenja rahlo nagnjenih plasti iz jame, kljub glacialni klimi. Pester sestav lesnega oglja kaže na uporabo raznolike kurjave in hkrati odslikava verodostojen sestav gozda v neposredni bližini najdišča. Ponavljajoče se pojavljanje oglja tise, ki je danes v Sloveniji precej redka vrsta, kaže na njeno uporabo v posebne namene. Slednje velja tudi za ostanke bolj razširjenega brina.²² Pri tem ne smemo pozabiti na zdravilne učinke nekaterih drevesnih vrst in grmovnic, katerih zogleneli deli so se ohranili v obravnavanih neandertalskih kuriščih in ognjiščih.

Kurišča in ognjišča v Divjih babah I po ohranjenosti lesnega oglja in njegovi pestrosti močno prekašajo kurišča in ognjišča v večini francoskih jamskih najdišč z bogatimi paleolitskimi najdbami podobne starosti, da ne govorimo o ohranjenosti ognjiščnih struktur (prim. Rigaud *et al.* 1995; Villa *et al.* 2002, 34, 36).²³ Če so za ta najdišča značilni po sestavu oglja skromnejši in manj številni ostanki kurišč in ognjišč in relativno bogate najdbe artefaktov, je v Divjih babah I ravno obratno, saj se ne morejo pohvaliti z bogastvom artefaktov. Očitna razlika med Divjimi babami in francoskimi najdišči je lahko posledica različnih oblik dejavnosti in različne namembnosti (funkcije) najdišč kakor tudi razlik v naravnem okolju in s tem povezanih kulturnih razhajanj. Po številu kurišč in ognjišč Divje babe I močno prekaša italijansko najdišče Fumane, kjer jih je bilo v eni plasti, pripadajoči finalnemu musterjenu, odkritih 22 (Peresani *et al.* 2011). Vendar se ta v pestrosti oglja ne morejo primerjati z Divjimi babami I, čeprav gre pri obeh za predalpski najdišči s podobno paleoklimo in bi zato pričakovali primerljivo vegetacijo.

V kuriščih in ognjiščih v osrednjem predelu jame se je za kurjavo hkrati uporabljal različen les (*tab. 14.2*).

²¹ Stanje v prostorsko omejenih kuriščih in ognjiščih smo primerjali s prostorninsko uteženimi kuriščno-ognjiščnimi nivoji na površini 21–25 m² (prim. Turk, Dirjec 2007). Pri tem smo se trudili odstraniti razlike, pogojene z različno velikimi površinami (Turk 2007), in odkriti vzorce, ki bi jih lahko povezali z delovanjem človeka.

²² Brinov les je bil pogosta kurjava v številnih paleolitskih najdiščih v Evropi. Od tod sledi, da je bil bodisi zlahka dostopen v obliki posušenih brinovih grmov bodisi cenjen zaradi posebnih učinkov. Znano mi je, da polsuh brinov les zelo dobro gori v primerjavi z drugim lesom.

²³ Slednje ne velja za nekatera pred kratkim raziskana najdišča, kjer so bile uporabljene nove raziskovalne tehnike.

Tab. 14.2: Kurjava v štirih kuriščih in dveh ognjiščih v osrednjem predelu jame.

Tab. 14.2: Fuel in four fireplaces and two hearths in the central part of the cave.

Sed. nivo S. I. (cm)	Ognjišče v kvadratu Hearth in Quadrat	Kurivo Fuel
-201	21a (profil / profile ESR)	Picea, Larix
-237	34a	Juniperus, Picea, Pinus
-261	20	Pinus, Taxus, Abies, Picea
-261	41a	Larix, Pinus, Abies, Taxus, Juniperus?, Fagus, Carpinus, Sorbus, Fraxinus?
-333	13, 14, 16, 17, 34, 35	Pinus, Picea, Larix, Abies, Taxus, Juniperus
-345 -357	35, 36	Pinus, Picea, Abies, Larix, Taxus, Juniperus
-405	22, 25	Abies, Picea, Pinus, Larix, Taxus, Juniperus, Fagus, Acer, Sorbus

Tab. 14.3: Številski deleži kamnitih artefaktov v kuriščno-ognjiščnih nivojih.

Tab. 14.3: Numerical share of stone artefacts in fireplace-hearth levels.

Sed. nivo S. l. (cm)	Ognjišče v kvadratu Hearth in Quadrat	Jedra Cores	Retuširani odbitki Flakes retouched	Neretuširani odbitki Flakes non-retouched	Luske Scars
-201	21a (profil / profile ESR)	0	4	3	4
-237	34a	1	20	5	24 (1 v ognjišču / 1 in hearth)
-261	20	0	1	2	10
-261	41a	0	1	2	2 (v ognjišču / in hearth)
-333	13, 14, 16, 17, 34, 35	0	8 (3 v kurišču / 3 in hearth)	4 (2 v kurišču / 2 in hearth)	14 (1 v ognjišču / 1 in hearth)
-345 -357	35, 36	3	50	1	0
-405	22, 25	1	27 (2 v kurišču / 2 in hearth)	0	1 (v ognjišču / in hearth)

Močno prevladuje les iglavcev, med katerim je najbolj pogost les smreke. Drugi najbolj pogost les je bor. Sledijo les jelke, tise, macesna in brina. Les listavcev je zastopan samo v dveh kuriščih, ki sta si stratigrafsko in kronološko precej oddaljeni. Med listavci se je najpogosteje uporabljal za kurjavo les bukve in jerebika. Sledi mu les gabra, jesena in javorja. Tisa, brin in jerebika so lahko poleg kurjave služili tudi drugim namenom. Tako bi se njihov les znašel v ognju kot odpadki (tisa, brin, jerebika) ali/in kot dodatek za posebne učinke (brin). Obstoj listavcev, vključno z bukvijo, in njihova uporaba za kurjavo v tem času ne presenečata, saj so ostanki listavcev znani tudi iz drugih podobnih najdišč v vzhodni Evropi (Hajnalová, Hajnalová 2005, 96 s, tab. 5).

Najdbe kamnitih artefaktov, ki jih lahko povežemo s posamičnimi kurišči in ognjišči, so maloštevilne (tab. 14.3). Delavnic orodij, povezanih s kurišči in ognjišči, zato ni bilo. Vendar to ne pomeni, da niso nekaj orodij vseeno izdelali v najdišču. To nam dokazuje npr. skupek najdb, sestavljen iz jedra, odbitkov in lusk v kuriščnem nivoju -237 cm. Intenzivno ali prekomerno uporabo orodij odlikava velik delež retuširanih odbitkov in lusk v istem kuriščnem nivoju in v ognjiščnem nivoju -333 cm. V nivojih z ostanki kurišč in ognjišč je bilo najdenih samo 34 % vseh kamnitih artefaktov (luske niso vštete). Odstotek se giblje od 13 % v nivojih

-261 cm in -333 cm do največ 53 % v nivoju -345 cm do -357 cm. Deleži ostalih nivojev so: -201 cm: 30 %, -237 cm: 49 % in -405 cm: 24 %. Delež artefaktov v nivojih -261 cm in -233 cm se zanesljivo razlikujeta od deležev v nivojih -237 cm in -345 cm do -357 cm (χ^2 -test, $p = 0,0001-0,03$).

V nasprotju s kamnitimi artefakti je bilo v kuriščno-ognjiščnih nivojih najdenih nesorazmerno veliko število koščenih predmetov, in sicer: eno glasbilo (t. i. piščal) v nivoju -261 cm, tri konice v nivoju -333 cm, dve konici v nivoju -345 cm in en luknjač v nivoju -405 cm (tab. 3.1). Maloštevilna orodja, ki so običajno močno izrabljena in poškodovana, na eni strani in relativno številni, poškodovani

košчени izdelki na drugi kažejo, da so v jami potekale neobičajne dejavnosti. Menimo, da je šlo za občasno obdelavo kosti in za ravnanje z ostanki jamskega medveda kot najpomembnejšo dejavnostjo, povezano z množično prisotnostjo in lahko dostopnostjo tovrstnih ostankov. Pri tem ne izključujemo možnosti, da je šlo tudi za določene obrede, tesno povezane z jamskim medvedom. Za vse naštetu obstajajo materialni dokazi. O tem več v nadaljevanju.

Ostanki večjih sesalcev v kuriščnih in ognjiščnih nivojih pripadajo rastlinojedim in zverem (tab. 14.4). Bistvenih sprememb v sestavi vrst v sosledju kuriščno-

Tab. 14.4: Zastopanost večjih sesalcev brez jamskega medveda v kuriščno-ognjiščnih nivojih.

Tab. 14.4: Representation of large mammals without cave bear in fireplace-hearth levels.

Sed. nivo S. l. (cm)	Ognjišče v kvadratu Hearth in Quadrat	Vrste (brez jamskega medveda) Species (other than cave bear)
-201	21a (profil ESR)	Rupicapra, Sus, Marmota, Vulpes s. Alopex, Martes
-237	34a	Rupicapra, Marmota, Ursus, Panthera, Canis, Martes
-261	20	Rupicapra, Marmota, Ursus*, Canis, Martes
-261	41a	Rupicapra, Marmota, Ursus, Canis*, Martes
-333	13, 14, 16, 17, 34, 35	Rupicapra*, Marmota, Panthera*, Canis*, Martes*, Putorius*
-345 -357	35, 36	Capreolus*, Marmota, Ursus, Canis, Vulpes s. Alopex, Felis, Martes*, Putorius
-405	22, 25	Bos s. Cervus, Ursus? Martes, Putorius

* Najdeno v samem kurišču oz. ognjišču. / Found in the hearth-fireplace itself.

Tab. 14.5: Deleži vseh zoglenelih in nezoglenelih kostnih odlomkov v žganini oz. v kuriščno-ognjiščnih kvadratih in v delu pripadajočih sedimentacijskih nivojev.

Tab. 14.5: Shares of all charred and uncharred bone fragments in the charcoal layer or in fireplace-hearth quadrats and in part of the associated sedimentation levels.

Sed. nivo S. l. (cm)	Ognjišče v kvadratu Hearth in quadrat	Ognjišče neožgano ⁺ Hearth unburned ⁺	Ognjišče ožgano ^o Hearth burned ^o	%	Ognjiščni nivo neožgano* Hearth level unburned*	Ognjiščni nivo ožgano* Hearth level burned*	%
-201	21a (profile ESR)	1829	725	40	6253	222	4
-237	34a	501	44	9	19056	53	0
-261	20, 41a	3489	1146	33	11665	73	1
-333	13, 14, 16, 17, 34, 35	5737	1897	33	21050	1467	7
-345 -357	35, 36	1433	139	10	32252	452	1
-405	22, 25	1722	12	1	16974	1	0

⁺ Brez številnih majhnih odlomkov, natančno pobranih iz delov presejane frakcije sedimenta 3–10 mm, ki se omenjajo v opisu kurišč in ognjišč. / Without numerous small fragments, carefully collected from parts of the sieved fraction of sediment 3–10 mm, which are mentioned in the description of fireplaces and hearths.

^o Samo iz žganine. / Only from the charcoal layer.

* Turk, Dirjec 2007, tab.12.3.1.

-ognjiščnih nivojev ni. Značilno je pojavljanje enih in istih živalskih vrst. Najpogostejši so ostanki kune, ki so v vseh kuriščno-ognjiščnih nivojih. Sledijo jim ostanki alpskega svizca, tem pa ostanki gamsa, volka in rjavega medveda. Med majmanj pogostimi so ostanki goveda ali jelena, jamskega leva, navadne ali polarne lisice, dihurja in divje mačke. Lovski plen bi lahko predstavljali predvsem svizec, gams in govedo ali jelen, od zveri pa volk in rjavi medved. Neposrednih dokazov v obliki vreznin za to v kuriščno-ognjiščnih nivojih ni, so pa ljudje temeljito počistili za seboj, če so te živali dejansko lovili in plen v jami obdelali. Neobičajna je prisotnost jamskega leva v po enem kuriščnem in ognjiščnem nivoju, ker je pričakovati, da so se mu ljudje izogibali. Volk je, tako kot lisica, domnevno spremljal človeka. Oba sta pobirala njegove ostanke hrane. Zato njuna prisotnost v kuriščno-ognjiščnih nivojih ne preseneča. Seveda so mogoče tudi drugačne razlage, še posebno, ker v obravnavanih nivojih ni, kot rečeno, neposrednih znamenj o posegu človeka v vse našete ostanke. Je pa vsekakor poveden podatek, da je od 20-ih vrst večjih sesalcev, kolikor jih premore celotna favna najdišča (Toškan 2007), kar 10 vrst v šestih kuriščno-ognjiščnih nivojih in od teh kar 5 v samih kuriščih oz. ognjiščih. Pri tem moramo vedeti, da je vseh sedimentacijskih nivojev 37 oz. šestkrat več kot kuriščno-ognjiščnih nivojev.

Prav tako je lahko poveden podatek, da v kuriščno-ognjiščnih nivojih ni bilo ostankov ptic, razen ene same najdbe, bili pa so ostanki malih sesalcev, rib in plazilcev.

Znano je, da so se kosti, vsaj od musterjena naprej, po vsej Evropi domnevno uporabljale kot dodatke običajni kurjavi (Villa *et al.* 2002, 40). V vseh kuriščih in ognjiščih in izven njih je bilo v Divjih babah I nabranih veliko zoglenelih kostnih odlomkov (tab. 14.5), ki večinoma ustrezajo barvni kodi 3 po Stinerjevi (Stiner *et al.* 1995). Večinoma gre za zelo majhne odlomke, tj.

drobce kostne kompakte, redkeje spongioze.²⁴ V žganini kurišč in ognjišč se njihov delež giblje med 1 % do 40 %, povprečje pa je 15 %. V kuriščno-ognjiščnih nivojih so deleži bistveno manjši (tab. 14.5) s povprečno vrednostjo 2,2 %. Gre torej za koncentracije zoglenelih kostnih odlomkov v kuriščih in ognjiščih, točneje žganini. V kvadratu 34a so bili vsi zogleneli odlomki v žganini, tj. sedimentu, pomešani z ogljem. Žganina v kvadratu 41a je vsebovala 801 zoglenel in kalciniran kostni odlomek, kar je 53 % vseh kostnih odlomkov v žganini, preostanek sedimentov v kvadratu iz nivoja kurišča pa samo 9 ali slabe 3 % vseh odlomkov v preostanku sedimentov. Žganina ognjišča v nivoju –333 cm je vsebovala 1897 zoglenelih kostnih odlomkov ali 33 % vseh odlomkov v žganini, ostanek sedimentov v ognjiščnih kvadratih pa samo 33 ali 0,7 % vseh odlomkov v ostanku sedimentov. Žganina v kvadratu 36 je vsebovala 90 zoglenelih kostnih odlomkov ali 14 % vseh kostnih odlomkov v žganini, ostanek sedimentov v kvadratu iz nivoja kurišča pa enega samega, kar je 0,1 % vseh odlomkov v ostanku sedimentov. Oglje in zoglenele kosti so torej kljub različni specifični gostoti neločljivo povezani. Na podlagi navedenih dejstev sklepamo, da so se ostanki kurišč in ognjišč ohranili *in situ* kljub možnosti bioturbacije, soliflukcije in podobnih motenj, ki se k sreči niso udejanile. Se pa lahko vprašamo, kaj je k temu pripomoglo? Mogoče je, da so ljudje opuščenega ognjišča iz nam neznanih razlogov prekrili s sedimenti in jih tako nehote zaščitili pred popolnim propadom.²⁵

²⁴ Poleg tega so izjemoma prisotni tudi večji ožgani odlomki kosti okončin jamskega medveda, kar bi lahko govorilo za uporabo ognja za lažjo ekstrakcijo mozga iz prekatov v medularnem kanalu in spongioznem tkivu, na kar nas je opozoril L. Dimkaroski.

²⁵ Pri jamskem vhodu so bile v žganini kurišča, domnevno sočasne z ognjiščem v nivoju –333 cm, najdene stopalne in prstne kosti jamskega medveda v anatomske legi

Poleg zoglenelih kostnih drobcev so bile v žganini različnih kurišč in ognjišč tudi delno ožgane kosti jamskega medveda. Eksperimentalno je potrjeno, da kosti lahko zoglenijo ali se delno ožgejo tudi, če so plitko zakopane v sedimentu tik pod kuriščem ali ognjiščem (prav tam). Da so kosti dejansko služile kot kurjava, dokazuje predvsem 81 kalciniranih kostnih odlomkov (10 % vseh domnevno v ognju spremenjenih kosti) v kurišču v kvadratu 41a.²⁶ Ti odlomki, ki ustrezajo barvni kodi 6 po Stinerjevi (prav tam), "kalcinirajo" pri višji temperaturi (900–1000 °C), kot je potrebna, da kosti zoglenijo (400–500 °C) in po daljši neposredni izpostavljenosti ognju (Lyman 1994). Zato v nobenem primeru kosti ne morejo kalcinirati pri posredni izpostavljenosti ognju (Stiner *et al.* 1995).

Zogleneli kostni drobci so praviloma v povprečju bistveno manjši in lažji od nezoglenelih kostnih odlomkov v kuriščih in ognjiščih. To pa zato, ker postanejo kosti v ognju zaradi izgorelih organskih sestavin bolj krhke in razpokane, zato lažje razpadejo.

Vprašanje, ki se postavlja v zvezi s kostmi kot kurjavo, je, ali so ljudje kurili kosti zaradi pomanjkanja lesa v obdobjih, ko je gozd nazadoval ali celo izginil. Slednje bi se lahko zgodilo v času kurišča v nivoju –201 cm v domnevno mrzli in suhi klimi. Izbor kurjave se je skrčil na smrekov in macesnov les (*tab. 14.2*). Delež zoglenelih kosti se je povzpел na rekordnih 40 %. Nasprotno bi v obdobju mešanega gozda in obilice kurilnega lesa v nivojih –261 cm in –405 cm (glej *tab. 14.2*) pričakovali manj kostne kurjave. Dejansko je to opaziti samo v kurišču v nivoju –405 cm, kjer je delež zoglenelih kosti najmanjši. Preostala kurišča in ognjišča v celoti ne podpirajo postavljene domneve. Ljudje so zelo verjetno kurili kosti tudi iz že omenjenih drugih razlogov.

Statistika zoglenelih kostnih drobcev nam je v pomoč pri razlagi izvora mikroskopskih drobcev lesnega oglja, s katerimi je dobesedno nasičena plast 4, ki nam je zaradi izstopajoče temne barve in znatne debeline služila kot stratigrafski označevalec (marker) (Turk 1997). Podobne lastnosti ima tudi sicer precej tanjša plast 6 (prav tam). Vendar se obe plasti lahko razlikujeta po izvoru oglja. Ker v celotni plasti 4, ki se razprostira po vsej odkopani površini, v letih 1980–1999 ni bil najden niti en zoglenel kostni drobec in ožgana kost, domnevamo, da oglje ne izvira iz uničenih kurišč, temveč od velikega gozdnega požara. Drobci oglja so bili v jamo presedimentirani s prenikajočo vodo. Po drugi strani je malo verjetno, da bi uporabniki jame v plasti 4 prekinili tradicionalno sežiganje kosti, zlasti ker vemo, da se je ta tradicija po Evropi nadaljevala tudi v zgodnjem mlajšem paleolitiku (Villa *et al.* 2002). Še manj verjetno je, da se kosti, zakopane plitko v sediment, ne bi nehote zažgale

(Turk, Kavur 1997, 147 s), kar je velika redkost in kaže na to, da je bilo kurišče mogoče namenoma zasuto.

²⁶ Kalcinirani kostni drobci so bili v manjšem številu najdeni tudi v drugih kuriščih in ognjiščih v najdišču.

oz. da bi bila kurišča na mestih brez kosti, in to pri tako veliki gostoti kostnih ostankov, kot je bila ugotovljena v plasti 4 in drugih geoloških plasteh z ostanki kurišč in ognjišč.

V ognju spremenjene kosti ponujajo še eno uporabno aplikacijo: vpliv ognja na delno fosilizirane kosti, ki se odzivajo drugače kot sveže kosti. Fosilna kost v ognju na zunaj kalcinira, postane bela, na znotraj pa zogleni, postane črna. Tako spremenjen je majhen odlomek domnevno obdelane kosti, najden v kvadratu 34a v sedimentacijskem nivoju –261 cm poleg ognjišča. Najdbo bi lahko povezali z daljšim zastojem v sedimentaciji, kot se je npr. zgodil med plastjo 6 in 7 oz. 8a (Turk 2007), med katerim so lahko kosti delno fosilizirale. Če so ljudje kurili na koncu sedimentacijske (kronološke) vrzeli, so lahko prišle v stik z ognjem tudi fosilizirane kosti. Sledovi takšnih, sicer redkih dogodkov, so lahko zanesljiv kazalec kronoloških vrzeli.

S kurišči in ognjišči ter paleolitskimi nivoji na sploh so povezane številne najdbe koščkov temnosivega skrilavega glinavca. Tega so v jamo lahko prinesli predvsem ljudje, izjemoma morda medvedje na šapah ali kožuhi, nikakor pa ni mogel priti v jamo gravitacijsko. Karbonski skladi skrilavega glinavca so namreč stratigrafsko podležni kordevolskemu dolomitu, v katerem se je izoblikovala jama. Najbližji skromni ostanki se danes nahajajo 5–6 km južno nad zatrepom stranske doline Sevnice in jugovzhodno v dolini Idrijce. Enako oddaljeno je najbližje nahajališče permskega rdečega in sivega skrilavega glinavca (Mlakar, Čar 2010). Rdeči skrilavi glinavec je v najdišču zastopan z enim samim koščkom. Kaže, da je skrilavi glinavec igral pomembno vlogo v kuriščih in ognjiščih, kjer je v ognju razpadel in kasneje tvoril magnezijev muskovit M1 ali t. i. "belo snov" (Turk *et al.* 2007, 94 ss). To smo našli v majhnih količinah v žganini številnih kurišč in ognjišč. Plošče skrilavega glinavca so domnevno služile bodisi za oblogo kurišč in ognjišč bodisi so na njih pripravljali hrano, topili mast ipd. Ni izključeno, da so iz njih oblikovali tudi figurice. Eno domnevno figurico, antropomorfne ali neke druge oblike, iz temnosivega skrilavega glinavca, ki se je morda naključno ohranila, smo našli pri pregledovanju sedimentov s spiranjem ob potoku Žibernik, žal v že pregledanem in odvrženem materialu v njegovo strugo (*sl. 14.10*). Ker se je še držal jamski sediment, sklepamo, da zelo verjetno izvira iz jame in da je ni prinesla in naključno oblikovala voda v potoku. vzdolž potoka ni nikjer skladov skrilavega glinavca. Prav tako ga ni v nanosu v njegovi kratki strugi.

Ker je splošno znano, da so ljudje razbijali kosti, je fragmentacija kostnih ostankov, ki 99-odstotno pripadajo jamskemu medvedu (Turk 2007, *tab. 19.1*), eno ključnih vprašanj za ugotavljanje človeških dejavnosti v najdišču na sploh in ob kuriščih oz. ognjiščih posebej. Reševanje tega vprašanja je v našem primeru močno oteženo zaradi skrajno zapletene narave fragmentov,



Sl. 14.10: Domnevna antropomorfná figurica iz temnosivega skrilavega glinovca (inv. št. 615). Naravna velikost (višina 44 mm). Fotografija T. Lauko, Narodni muzej Slovenije.

Fig. 14.10: Presumed anthropomorphic figurine of dark grey slaty clay. Natural size (height 44 mm). Photograph T. Lauko, National Museum of Slovenia.

ki so zelo verjetno kombinacija delovanja ljudi, zveri in preperevanja v glacialni klimi. Da bi bili ljudje ravnodušni do množine kosti in številnih kadavrov ter jih pustili popolnoma v nemar, je nesmisel, tako kot je nesmisel pretiravanje v drugo skrajnost, da so ljudje masovno pobijali jamske medvede in izvajali specializiran lov nanje po zgledu lova na nekatere druge živali. Naslednje vprašanje je, kako ločevati med posameznimi vzroki fragmentacije. Kot prvo smo iz obravnave izločili večino nedoločljivih fragmentov, manjših od 10 mm, ker menimo, da so nastali pretežno s preperevanjem.²⁷ Teh fragmentov je resnično veliko (manjši so, več jih) in jih je zelo težko kvantificirati na način, da bi lahko

²⁷ Veliko (> 80 %) taksonomsko nedoločljivih fragmentov, manjših od 2 cm, je značilnih tudi za finalno musterjensko plast s številnimi kurišči in ognjišči v najdišču Fumane (Peresani *et al.* 2011, 147), ki je bila raziskana s podobno metodo kot plasti v Divjih babah I. Vendar gre v tem primeru skoraj izključno za običajno lovno divjad, med katero prevladuje gozdni jelen.

medsebojno enakovredno primerjali različne lokacije in situacije, pomembne za razumevanje dogajanj v najdišču. Nobenega dvoma ni, da imajo ti fragmenti določeno analitsko vrednost, kar so potrdile tudi naše pilotske raziskave (glej opombo 15). Zato jih ne smemo popolnoma zanemariti, sledeč donedavni praksi, ki je najdbe obravnavala selektivno. Večji fragmenti, ki so praviloma taksonomsko in anatomsko določljivi in so domnevno nastali pretežno z delovanjem ljudi in zveri, so predmet naše primerjalne analize kurišč in ognjišč. Pri tem kostnih ostankov nismo ločevali v starostne (ontogenetske) in anatomske skupine, ker bi bilo to skrajno zamudno, rezultati takšnega ločevanja pa nepredvidljivi.²⁸

Analiza je potekala v več korakih: najprej smo primerjali fragmentacijo v žganini s fragmentacijo v prostorninsko uravnoteženih delih kuriščno-ognjiščnih

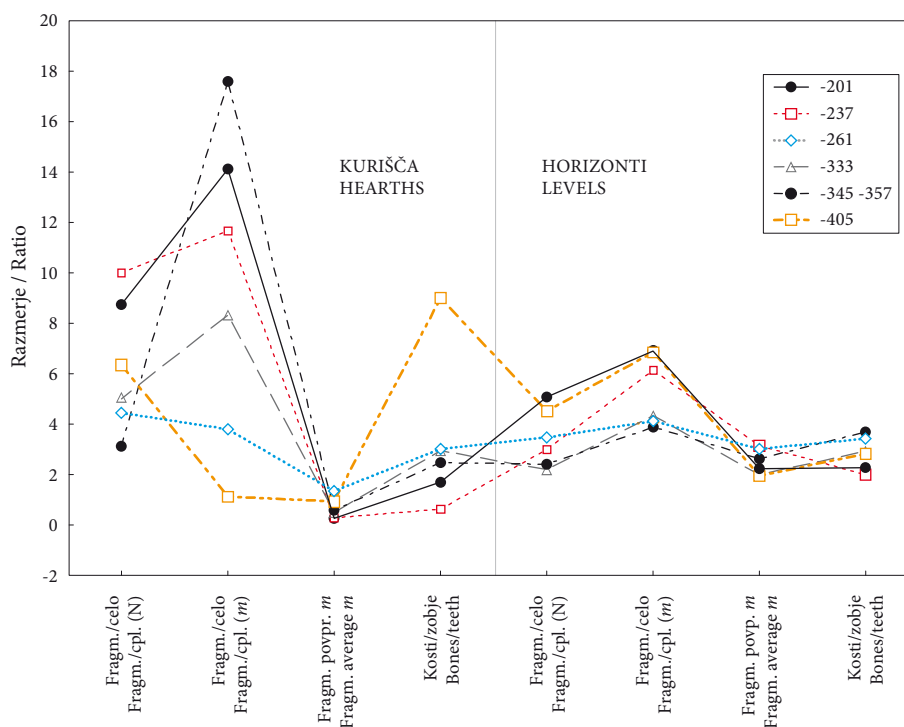
²⁸ Zbrana računalniška in klasična dokumentacija, ki jo hrani Inštitut za arheologijo ZRC SAZU, to omogoča.

Tab. 14.6: Deleži kostnih odlomkov in celih kosti (= 100 – delež) jamskega medveda v žganini kurišč in ognjišč in v delu pripadajočih sedimentacijskih nivojev.

Tab. 14.6: Shares of bone fragments and whole bones (= 100 – share) of cave bear in the charcoal layer of fireplaces and hearths and in part of the associated sedimentation levels.

Sed. nivo S. l. (cm)	Ognjišče v kvadratu Hearth in quadrat	Ognjišče vse Total hearth	Ognjišče fragmenti Fragments hearth	%	Nivo vse Total level*	Nivo fragmenti Fragments level*	%
-201	21a (profil / profile ESR)	39	35	90	923	771	84
-237	34a	22	20	91	3874	2906	75
-261	20, 41a	196	160	82	2901	2252	78
-333	13, 14, 16, 17, 34, 35	366	305	83	3512	2415	69
-345 -357	35, 36	99	75	76	7388	5215	71
-405	22, 25	81	70	86	3836	3141	82

* Turk, Dirjec 2007, tab.12.3.1.



Sl. 14.11: Prikaz razmerij v posameznih dokumentiranih kategorijah ostankov jamskega medveda v kuriščih in ognjiščih ter v delu pripadajočih sedimentacijskih nivojev. Na grafu ni zoglenelih kostnih odlomkov. N: število, m : masa.

Fig. 14.11: Presentation of ratios in individual documented categories of cave bear remains in fireplaces and hearths and in part of the associated sedimentation levels. Charred bone fragments are not shown on the graph. N: count, m : mass.

nivojev. Kurišče in ognjišče v nivoju -261 cm obravnava skupaj, ker sta si vsebinsko podobna. Na koncu smo primerjali fragmentacijo med posameznimi kurišči in ognjišči.

V žganini so določljivi fragmenti, tj. odlomki, ki zanesljivo pripadajo jamskemu medvedu, vedno številčnejši kot v kuriščno-ognjiščnih nivojih (tab. 14.6; sl. 14.11). To jasno kaže na koncentracijo fragmentiranih ostankov jamskega medveda v kuriščih in ognjiščih. Zakaj je temu tako, lahko med drugim pojasni naslednja misel Ljubena Dimkaroskega. Ker so ljudje razbijali kosti predvsem zaradi vsebnosti mozga, so iskali načine, kako čim lažje priti do njega. Zaradi spongioze, ki pri medvedjih cevastih kosteh sega globoko v mozgovne kanale in povroča težave pri pridobivanju mozga, so mozeg stopili, tako da so kost najprej na ognju segreli in šele nato razbili. Kakšne učinke ima segrevanje kosti na razbijanje oz. na kasnejše razpadanje, bi bilo treba še preučiti. Prav tako bi se nemara dalo ugotoviti, ali so bile razbite kosti ob ognjiščih dejansko izpostavljene visoki temperaturi.

Povprečna masa vseh odlomkov, določljivih in nedoločljivih,²⁹ je v žganini vedno manjša kot v kuriščno-ognjiščnih nivojih (tab. 14.7). Slika ni nujno zanesljiva, ker bi bila lahko rezultat natančnejšega pregleda

²⁹ Ločenega podatka za težo taksonomsko določljivih (večjih) kosti nimamo.

žganine v laboratoriju, ko smo imeli priložnost pobrati več nedoločljivih (majhnih) odlomkov kot na terenu. Vendar lahko velika razlika v količini ostankov v žganini in nivojih (manj zanesljivi majhni vzorci v žganini in zanesljivejši veliki vzorci v nivojih) odpravi morebitna odstopanja, ki bi nastala zaradi različno natančnega pregleda. Povprečna masa določljivih fragmentov v žganini, preračunana iz mase vseh fragmentov, določljivih in nedoločljivih, je še vedno manjša od enako preračunane mase določljivih fragmentov v štirih od šestih kuriščno-ognjiščnih nivojev. Večja je samo v nivoju -261 cm in -405 cm. Zato je sklep o manjši povprečni masi in posledično manjših odlomkih v kuriščih in ognjiščih dokaj zanesljiv, zlasti če upoštevamo, da ljudje niso postopali z medvedjimi ostanki vedno na enak način.

Primerjava fragmentacije kosti jamskega medveda med kurišči oz. ognjišči na podlagi razmerij cele kosti : fragmenti kaže, da razmerja precej bolj nihajo kot podobna razmerja v pripadajočih sedimentacijskih nivojih (tab. 14.8, 14.9; sl. 14.11). Večje nihanje je lahko pogojeno z velikostjo vzorčenih površin (Turk 2007, sl. 1.5 in 1.6), ki se pri žganini giblje od četrtine do samo nekaj kvadratnih metrov, tj. kvadratov, pri sedimentacijskih nivojih pa znaša 21 m². Zato smo se pri razlagi posameznega podatka omejili na največja in najmanjša odstopanja med razmerji v kuriščih oz. ognjiščih in pripadajočih nivojih. Najmanjše odstopanje pomeni, da se kurišče ali ognjišče

Tab. 14.7: Povprečna masa kostnega fragmenta v žganini kurišč in ognjišč in v delu pripadajočih sedimentacijskih nivojev, izražena v gramih. Upoštevani so vsi kostni fragmenti (*m*: masa, og.: ognjišče, N.: število).

Tab. 14.7: Average mass of bone fragment in the charcoal layer of fireplaces and hearths and in part of the associated sedimentation levels, expressed in grams. All bone fragments are taken into account (*m*: mass, c: count).

Sed. nivo S. l. (cm)	Ognjišče v kvadratu Hearth in quadrat	Ognjišče <i>m</i> Hearth <i>m</i> (g)	Ognjišče št. Hearth c.	Ognjišče povprečna <i>m</i> Average <i>m</i> hearth	Nivo <i>m</i> Level <i>m</i> [*] (g)	Nivo št. Level c. [*]	Nivo povprečna <i>m</i> Average <i>m</i> level	N./Og. povp. <i>m</i> L./H. Average <i>m</i>
-201	21a (profil / profile ESR)	480	1829	0,26	13800	6193	2,23	8,49
-237	34a	140	501	0,28	60100	19061	3,15	11,28
-261	20, 41a	4750	3547	1,34	35100	11665	3,01	2,25
-333	13, 14, 16, 34, 35	3305	6772	0,49	42100	21050	2,00	4,10
-345, -357	35, 36	915	1572	0,58	84500	32279	2,62	4,50
-405	22, 25	1870	1981	0,94	32900	16974	1,94	2,05

* Turk, Dirjec 2007, tab. 12.3.1.

Tab. 14.8: Številsko razmerje med celimi in fragmentiranimi kostmi jamskega medveda v žganini kurišč in ognjišč in v delu pripadajočih sedimentacijskih nivojev.

Tab. 14.8: Numerical ratio between whole and fragmented cave bear bones in the charcoal layer of fireplaces and hearths and in part of the associated sedimentation levels.

Sed. nivo S. l. (cm)	Ognjišče v kvadratu Hearth in quadrat	Celo ognjišče Compl. hearth	Fragm. ognjišče Fragm. hearth	Razmerje 1 Ratio 1	Celo nivo* Compl. level*	Fragm. nivo* Fragm. level*	Razmerje 2 Ratio 2	Razmerje 1-2 Ratio 1-2
-201	21a (profile ESR)	4	35	8,8	152	771	5,1	3,7
-237	34a	2	20	10,0	968	2906	3,0	7,0
-261	20, 41a	36	160	4,4	649	2252	3,5	1,0
-333	13, 14, 16, 17, 34, 35	61	305	5,0	1097	2415	2,2	2,8
-345 -357	35, 36	24	75	3,1	2173	5215	2,4	0,7
-405	22, 25	11	70	6,4	695	3141	4,5	1,8

* Turk, Dirjec 2007, tab. 12.3.1.

Tab. 14.9: Masno razmerje med celimi in fragmentiranimi kostmi jamskega medveda v žganini kurišč in ognjišč in v delu pripadajočih sedimentacijskih nivojev. Vse mase so v g.

Tab. 14.9: Mass ratio between whole and fragmented cave bear bones in the charcoal layer of fireplaces and hearths and in part of the associated sedimentation levels. All masses are in grams.

Sed. nivo S. l. (cm)	Ognjišče v kvadratu Hearth in quadrat	Celo ognjišče Compl. hearth	Fragm. ognjišče Fragm. hearth	Razmerje 1 Ratio 1	Celo nivo* Compl. level*	Fragm. nivo* Fragm. level*	Razmerje 2 Ratio 2	Razmerje 1-2 Ratio 1-2
-201	21a (profile ESR)	34	480	14,1	2000	13800	6,9	2,0
-237	34a	12	140	11,7	9800	60100	6,1	1,9
-261	20, 41a	1250	4750	3,8	8500	35100	4,1	0,9
-333	13, 14, 16, 17, 34, 35	397	3305	8,3	9700	42100	4,3	1,9
-345 -357	35, 36	52	915	17,6	21800	84500	3,9	4,5
-405	22, 25	447	500	1,1	4800	32900	6,9	0,2

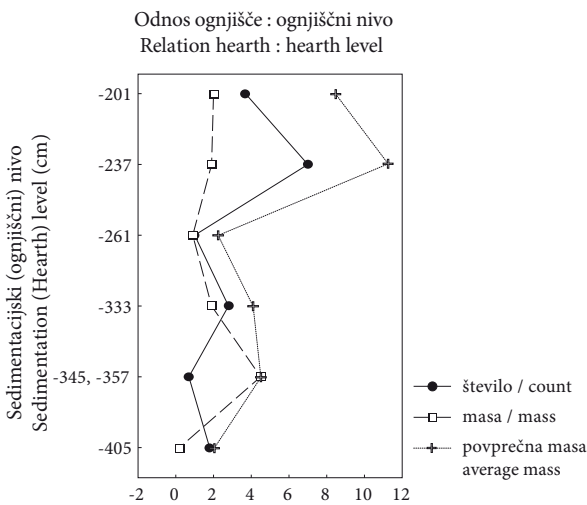
* Turk, Dirjec 2007, tab. 12.3.1.

domnevno ne razlikuje od svoje okolice, največje odstopanje pa pomeni, da se domnevno razlikuje. Odstopanja so podana v zadnjem stolpcu tabel in pomenijo: 1. koliko več fragmentov pride na posamezno celo kost v žganini kurišč in ognjišč kot v kuriščnih oz. sedimentacijskih nivojih,

2. kolikokrat so vse fragmentirane kosti v žganini težje (lažje) od vseh celih kosti v kuriščnih oz. sedimentacijskih nivojih in 3. kolikokrat je povprečna masa fragmenta v žganini kurišč in ognjišč manjša od povprečne mase fragmenta v sedimentacijskih nivojih.

Kurišče in ognjišče v nivoju -261 cm se od vseh kurišč in ognjišč najmanj razlikujeta od svojega sedimentacijskega nivoja (sl. 14.12). Zanju je značilna največja povprečna masa (= velikost) kostnega fragmenta, ki je samo nekaj več kot dvakrat manjša kot v kuriščnem nivoju. Zaradi tega se je razlika lahko minimizirala.

Kurišče v nivoju -237 cm se od vseh najbolj razlikuje od svojega sedimentacijskega nivoja (sl. 14.12). Za žganino je značilna najmanjša povprečna masa kostnega fragmenta, ki je več kot enajstkrat manjša kot v kuriščnem nivoju. Najbolj se je povečalo tudi število fragmentov na celo kost, in sicer za sedem fragmentov. Oboje je pripomoglo k maksimiziranju razlike. Vse fra-



Sl. 14.12: Prikaz povečanja števila fragmentov na celo kost, količnika mase fragmentov in mase celih kosti ter količnika povprečne mase (= velikost) fragmenta v žganini, vse primerjalno z vrednostmi v kuriščno-ognjiščnih nivojih (glej tab. 14.7, 14.8 in 14.9, vse zadnji stolpec).

Fig. 14.12: Presentation of increasing number of fragments per whole bone quotient of the mass of fragments and the mass of whole bones and quotient of average mass (=size) of a fragment, all in comparison with values in fireplace-hearth levels (see Tab. 14.7, 14.8 and 14.9, all last column).

Tab. 14.10: Spearmanov korelacijski koeficient za vse kosti in zobe v žganini vseh kurišč in ognjišč in v delu pripadajočih sedimentacijskih nivojev. Za podatke glej tab. 14.11.

Tab. 14.10: Spearman's correlation coefficient for all bones and teeth in the charcoal layer of all fireplaces and hearths and in part of the associated sedimentation levels. For data see Tab. 14.11.

	Kosti ognjišče Bones hearth	Zobje nivo Teeth level
Zobje ognjišče Teeth hearth	0,94	-0,07
Kosti nivo Bones level	0,01	0,86

gmentirane kosti v žganini so proporcionalno približno dvakrat težje kot v kuriščnem nivoju.

Kot standard za poseg človeka v fragmentacijo kosti jamskega medveda nam lahko služi kurišče v nivoju -237 cm, ki ga označuje veliko število majhnih kostnih fragmentov. Oboje kaže na povečano fragmentacijo kostnih ostankov, ki smo jo slutili tudi v drugih, mlajših kuriščih in ognjiščih, ki jih tu ne obravnavamo (Turk, Kavur 1997, 149). Predlaganemu standardu se najbolj približa kurišče v nivoju -201 cm, ki mu sledi ognjišče v nivoju -333 cm. Ostala kurišča in ognjišče močno odstopajo od standarda, kar še posebej velja za kurišči v sedimentacijskih nivojih -345 do -357 cm in -405 cm. Vzrok(i) za odstopanje ni(so) znan(i) oz. jih ne znamo razložiti.

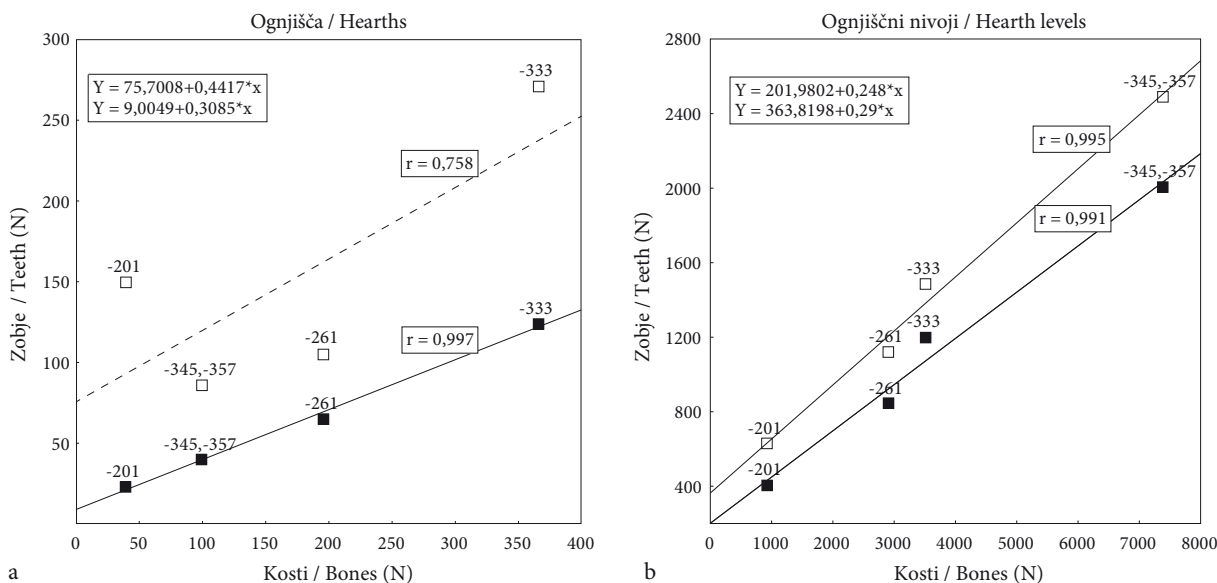
V žganini kurišč in ognjišč so poleg kosti jamskega medveda različnih ontogenetskih starosti najbolj pogosti tudi njegovi izolirani zobje (mlečni in stalni).

Med številom vseh kostnih in zobnih ostankov v žganini kurišč in ognjišč obstaja zelo močna in statistično značilna korelacija.³⁰ Ta je nekoliko slabša v pripadajočih sedimentacijskih nivojih (tab. 14.10). Korelacijo razlagamo s pripadnostjo kosti in zob isti populaciji, tj. osebkom jamskega medveda, od katerih imajo vsi enako število zob in kosti. Če ne bi bilo nobenih tafonomskih izgub, bi bila korelacija 1 (stoodstotna), sečišče regresijske premice 0 in naklon 0,128 za kosti oz. 7,800 za zobe.

V treh kuriščih (-201 cm, -261 cm in -345,-357 cm) in enem ognjišču (-333 cm) je korelacija med številom kosti in zob praktično stoodstotna ($r = 0,997$; $p < 0,05$) (sl. 14.13: a). Število kostnih odlomkov v žganinah kurišč in ognjišča linearno narašča s številom zob in obratno, kar izrazimo z enačbama ($kosti = -28,1 + 3,2 * zobje$ in $zobje = 9,0 + 0,3 * kosti$). Sečišče in naklon regresijske premice sta seveda drugačna kot v primeru brez tafonomskih izgub. Če v analizo vključimo zobne odlomke, ki so domnevno drugačnega nastanka kot kostni odlomki, korelacije ni ($r = 0,758$; $p < 0,05$). Zoprednje kurišč in ognjišč na regresijski premici se ne ujema z linearnim naraščanjem gostote ostankov jamskega medveda v kuriščno-ognjiščnih nivojih z njihovo globino (prim. sl. 14.13: a in b), kar lahko povežemo z majhnostjo prostora, s katerega so bili pobrani analizirani ostanki, ali z obognjiščnimi dejavnostmi. Primerjalno s sedimentacijskim nivojem izstopata predvsem ognjišči -333 cm in -345 do -357 cm. Prvo po večjem številu kostnih ostankov, drugo po manjšem.

Skoraj stoodstotno korelacijo med številom kosti in zob ugotavljamo tudi v delu sedimentacijskih nivojev -201 cm, -261 cm, -333 cm in -345 do -357 cm ($r = 0,991$; $p < 0,05$), ki pripadajo kuriščno-ognjiščnim nivojem (sl. 14.13: b). Z vključitvijo zobnih odlomkov se rezultat tokrat ne spremeni. Premakne se samo sečišče

³⁰ Pri kosteh smo upoštevali cele kosti in določljive fragmente, pri zobeh pa nismo upoštevali številnih majhnih odlomkov, ki so nastali pretežno s preperevanjem.



Sl. 14.13: Odnos izolirani zobje/kosti v žganini štirih kurišč in ognjišč (a) in v pripadajočih sedimentacijskih nivojih (b). Polni kvadrati so zobje brez zobnih fragmentov, prazni kvadrati so zobje s fragmenti. Kostne ostanke predstavljajo tako cele kot fragmentirane kosti. Podane so regresijske premice, njihove enačbe in korelacijski koeficienti.

Fig. 14.13: Ratio of isolated teeth to bones in the charcoal layer of four fireplaces and hearths (a) and in associated sedimentation levels (b). Full quadrats are teeth without tooth fragments, empty quadrats are teeth with fragments. Bone remains represent both whole and fragmented bones. Regression lines, their equations and correlation coefficients are given.

regresijske premice in malenkostno se spremeni njen naklon. Zaporedje kuriščno-ognjiščnih nivojev na regresijski premici odlikava gostoto ostankov jamskega medveda v različnih sedimentacijskih nivojih. Ta linearno narašča z globino.

V normalnih okoliščinah je normalno, da se najde bistveno več kosti kot zob, tudi če kosti niso fragmentirane. Brez fragmentacije in tafonomskih izgub bi bilo kosti približno 8-krat več kot zob.³¹ Iz tabele 14.11 je razvidno, da je količnik kosti običajno precej manjši (< 8), in to kljub fragmentaciji. Vendar je ta še vedno bistveno večji kot na primer v Krapini, kjer je število vseh kostnih ostankov jamskega in rjavega medveda približno 1,5-kratnik zob (Miracle 2007, fig. 297). V kuriščih in ognjiščih izstopata kurišči v nivoju -237 cm in -405 cm. Prvo zaradi minimalnega količnika (0,6), drugo zaradi maksimalnega (9), ki celo presega normalni količnik 8. Če je količnik funkcija tafonomskih izgub (prav tam), je mogoče obe skrajni vrednosti razložiti takole: V žganini kurišča -237 cm se je zaradi velikih tafonomskih izgub ohranilo skrajno malo kosti. V kakšnem stanju so bile te kosti, primerjalno z drugimi kurišči in ognjišči ter sedimentacijskimi nivoji, vemo. Tafonomske izgube bi lahko povzročili ljudje z odvzemanjem kosti ali dodajanjem zob. Nadaljnje analize so pokazale, da tafonomskih izgub ne moremo pripisati delovanju ljudi. Obratno se je v žganini kurišča -405 cm ohranilo

³¹ Medvedji skelet je sestavljen iz 234 kosti brez sezamoidnih koščic, medtem ko stalno zobovje šteje 30 zob. Razmerje kosti : stalni zobje je torej 7,8 : 1.

nadpovprečno veliko kosti. Ostala kurišča in ognjišča so po tafonomskih izgubah nekje vmes. V analiziranih kuriščih in ognjiščih imamo torej zabeležen dokaj pester izbor domnevnih ravnanj ljudi z ostanki jamskega medveda. Zato nikakor ne gre za enoten, ponavljajoč se vzorec, razen pri določenih segmentih, na primer pri že obravnavani fragmentaciji.

Če primerjamo stanje v žganini kurišč in ognjišč s stanjem v pripadajočih sedimentacijskih nivojih, ugotovimo sledeče: 1. Razmerja v sedimentacijskih nivojih so zaradi večjih vzorcev stabilnejša kot v kuriščih in ognjiščih. To je bilo pričakovati glede na izkušnje, ki jih imamo z različno velikimi vzorčenimi površinami oz. prostori. 2. Največje povečanje števila kosti na izoliran zob (1,4 kosti več) je v kuriščnem nivoju -237 cm, največje zmanjšanje pa v kuriščnem nivoju -405 cm (6,2 kosti manj) (tab. 14.11). Oboje je statistično značilno ($p = 0,005$ in manj!).

Kuriščnemu nivoju -237 cm se po številu kosti na izoliran zob približata združena kuriščna nivoja -345 cm in -357 cm. Povečanje za 1,2 kosti je statistično značilno ($p = 0,03$). V kuriščnem nivoju -201 cm in ognjiščnih nivojih -261 cm ter -333 cm je povečanje in/ali zmanjšanje kosti na izoliran zob neznatno in statistično neznačilno. V razmerju kosti : izolirani zobje so torej nekaj posebnega samo kurišča -237 cm, -345 cm do -357 cm in -405 cm. Poglejmo, ali se rezultat kakor koli sklada z rezultatom fragmentacije.

V žganini kurišča -237 cm se je močno povečalo število fragmentov na celo kost. Povečala se je tudi sku-

Tab. 14.11: Odnos med deleži izoliranih zob in kostnih ostankov jamskega medveda v žganini kurišč in ognjišč ter v delu pripadajočih sedimentacijskih nivojev.

Tab. 14.11: Relation between shares of isolated teeth and cave bear bone remains in the charcoal layer of fireplaces and hearths and in part of the associated sedimentation levels.

Sed. nivo S. l. (cm)	Ognjišče v kvadratu Hearth in quadrat	Zobje+kosti ognjišče Teeth+bones hearth	Zobje ognjišče Teeth hearth	% zobje ognjišče % Teeth hearth	Kosti ognjišče Bones hearth	% kosti ognjišče % bones hearth	Zobje+kosti nivo Teeth+bones level	Zobje nivo Teeth level*	% zobje nivo % teeth level
-201	21a (profil / profile ESR)	62	23	37	39	63	1330	407	31
-237	34a	57	35	61	22	39	5820	1946	33
-261	20, 41a	261	65	25	196	75	3746	845	23
-333	13, 14, 16, 17, 34, 35	490	124	25	366	75	4713	1201	25
-345 -357	35, 36	139	40	29	99	71	9394	2006	21
-405	22, 25	90	9	10	81	90	5201	1365	26

* Turk, Dirjec 2007, tab. 12.2.1.

Sed. nivo S. l. (cm)	Ognjišče v kvadratu Hearth in quadrat	Kosti+ nivo Bones level+	% kosti nivo % bones level	Razmerje kosti/zobje ognjišče Ratio bones/ teeth hearth	Razmerje kosti/zobje nivo Ratio bones/ teeth level	Razmerje razlike nivo-ognjišče Difference ratio level-hearth	Zobje s fragm. ognjišče Teeth incl. fragments hearth	Zobje s fragm. nivo Teeth incl. fragments level
-201	21a (profil / profile ESR)	923	69	1,7	2,3	0,6	150	629
-237	34a	3874	67	0,6	2,0	1,4	107	2689
-261	20, 41a	2901	77	3,0	3,4	0,4	83	1119
-333	13, 14, 16, 17, 34, 35	3512	75	3,0	2,9	0,0	164	1486
-345 -357	35, 36	7388	79	2,5	3,7	1,2	187	2491
-405	22, 25	3836	74	9,0	2,8	-6,2	15	1698

+ Turk, Dirjec 2007, tab. 12.3.1.

pnata masa fragmentov. Ti so zato lažji in manjši, kar je potrjeno z izredno majhno povprečno maso fragmenta (sl. 14.12). Hkrati beležimo največje zmanjšanje števila kosti na izoliran zob. Če to zmanjšanje povežemo z največjimi tafonomskimi izgubami in jih domnevno pripišemo posegu človeka, se rezultati smiselno dopolnjujejo, torej so skladni.

V žganini kurišča -345 cm in -357 cm se je močno zmanjšalo število fragmentov na celo kost, skupna masa fragmentov pa se je močno povečala. Ti so zato težji in večji, kar kaže tudi večja povprečna masa fragmenta (sl. 14.12). Zmanjšanje števila kosti na izoliran zob kaže na približno enake tafonomske izgube kot v žganini kurišča -237 cm. Rezultati niso ravno skladni.

V žganini kurišča -405 cm se je močno povečalo število fragmentov na celo kost. Hkrati se je izjemno močno zmanjšala skupna masa fragmentov (sl. 14.12). Povprečna masa fragmenta je med najmanjšimi. Vse skupaj kaže na majhne fragmente. Ekstremno povečanje števila kosti na izoliran zob lahko pomeni zelo majhne tafonomske izgube in/ali vpliv povečane fragmentacije kostnih ostankov. Rezultati niso skladni.

Po obravnavi vsakega posebej od razmerij v ostankih jamskega medveda, prikazanih v tabelah 14.7-14.9

in 14.11, smo se lotili analize vseh razmerij skupaj, in sicer s pomočjo statistične metode večdimenzionalnega skaliranja. Vsa razmerja skupaj dajo zapleteno sliko (sl. 14.11), ki jo težko celostno in pregledno razložimo brez ustreznih dodatnih postopkov. Jasno je, da predvsem razmerja v žganini kurišč in ognjišč iz različnih, pretežno nepojasnjenih vzrokov močno odstopajo od razmerij v pripadajočih kuriščno-ognjiščnih (sedimentacijskih) nivojih. V zvezi s tem smo postavili dve vprašanji. Prvo vprašanje je, katera razmerja so značilna za kurišča in ognjišča, katera za njihovo širšo okolico, ki jo predstavljajo sedimentacijski nivoji, in katera za oboje. Drugo vprašanje je, kako vsa razmerja povezujejo posamezna kurišča in ognjišča, posamezne pripadajoče nivoje in koliko so razmerja v kuriščih in ognjiščih podobna razmerjem v pripadajočih nivojih. Od odgovorov na vsa ta vprašanja je odvisen sklep: ali so ljudje nekaj počeli z ostanke jamskega medveda ali ne, ali gre pri ugotovljenem stanju ostankov zgolj za naravne procese ali za preplet naravnega in umetnega (človeškega)?

Odgovore na zastavljena vprašanja smo poiskali v dveh korakih statistične analize.

Najprej si pogledjmo ugotovitve, povezane s prvim korakom.

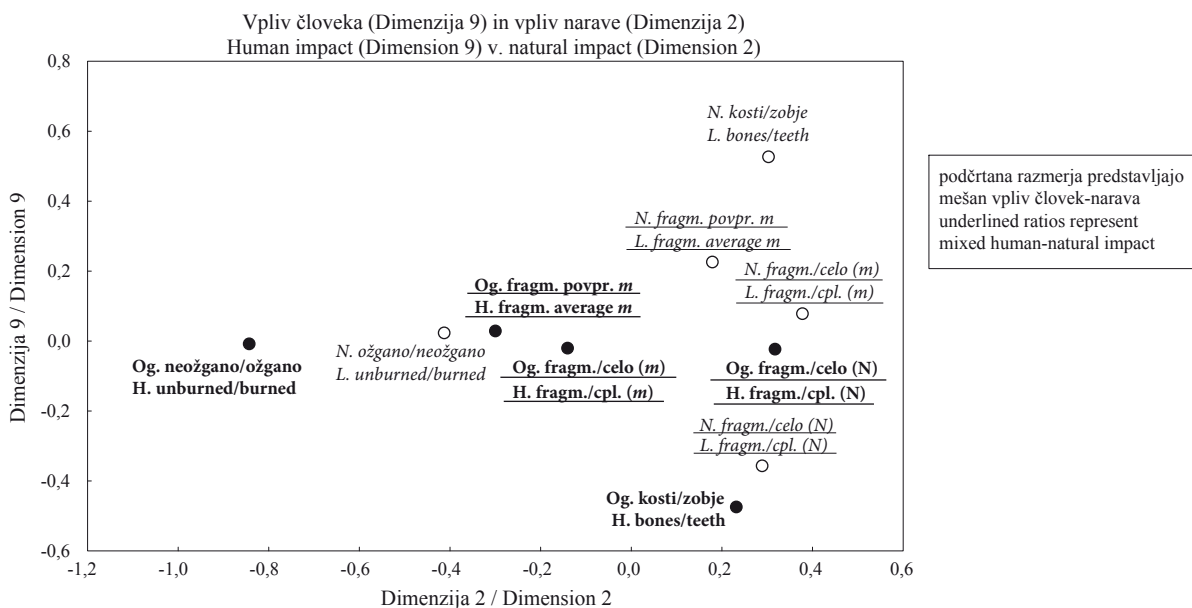
Tab. 14.12: Standardizirana razmerja po prvotnih podatkih iz tab. 14.7–14.9 in 14.11. Og.: ognjišče (*m*: masa, *N*: število).

Tab. 14.12: Standardised ratios according to primary data from Tab. 14.7–14.9 and 14.11. H.: hearth, L.: level (*m*: mass, *N*: count).

Sed. nivo S. l. (cm)	Og. fragm. / celo (N)	Og. fragm. / celo (<i>m</i>)	Og. fragm. povp. <i>m</i>	Og. kosti / zobje	Nivo fragm./celo (N)	Nivo fragm./celo (<i>m</i>)	Nivo fragm. povp. <i>m</i>	Nivo kosti / zobje	Og. neožgano / ožgano	Nivo neožgano / ožgano
	H. fragm. / cpl. (N)	H. fragm. / cpl. (<i>m</i>)	H. fragm. average <i>m</i>	H. bones / teeth	L. fragm. / cpl. (N)	L. fragm. / cpl. (<i>m</i>)	L. fragm. average <i>m</i>	L. bones / teeth	H. unburned / burned	L. unburned / burned
-201	0,99	2,20	-0,93	-0,61	0,16	0,57	-0,49	-0,48	-0,42	-0,99
-237	1,12	1,47	-0,98	-0,91	-0,40	0,28	-0,36	-0,61	1,42	-1,02
-261	1,11	0,62	-1,24	0,03	0,37	0,87	0,03	0,34	0,05	-2,20
-333	0,79	2,19	-1,11	-0,07	-0,39	0,51	-0,47	-0,09	-0,04	-1,31
-345										
-357	-0,29	2,43	-0,77	-0,41	-0,43	-0,15	-0,38	-0,19	1,06	-0,87
-405	-0,27	-0,39	-0,39	-0,21	-0,31	-0,26	-0,37	-0,35	2,84	-0,30

Ker bi se prvotna razmerja zaradi velikih razlik med količniki v postopku skaliranja grupirala po redu velikosti, smo vsa razmerja standardizirali (tab. 14.12) in tako zmanjšali vpliv reda velikosti količnikov, ki se pri prvotnih razmerjih giblje v razponu 143,5 in pri standardiziranih v razponu 5,0. Naslednji korak je bil preoblikovanje tab. 14.12 v simetrično matriko evklidskih razdalj, ki je bila osnova za večdimenzionalno skaliranje. Izhajajoč iz podmene, da se kurišča in ognjišča v obravnavanih razmerjih razlikujejo od istih razmerij v pripadajočih sedimentacijskih nivojih, smo izbrali tisti dve dimenziji, kjer so razlike najbolj izražene (sl. 14.14). Ker se razmerja zelo dobro in tudi smiselno grupirajo po obeh izbranih dimenzijah, dimezijo 9 razlagamo kot domnevni človeški

tafonomski dejavnik in dimezijo 2 kot domnevni naravni tafonomski dejavnik. Tako so z dimezijo 9 grupirana vsa kuriščna in ognjiščna razmerja, razen razmerja *kosti : izolirani zobje*. Tem je dodano razmerje *nezogleneli : zogleneli kostni odlomki* v kuriščno-ognjiščnih nivojih. Ker so na to razmerje, med ostalim, nedvomno vplivali tudi ljudje z zažiganjem kosti, je takšna umestitev skladna z ostalimi. Vendar se to razmerje po dimeziji 2 precej razlikuje od podobnega razmerja v kuriščno-ognjiščnih nivojih, kar je bilo pričakovati. Z dimezijo 2 (naravni faktor) so nasprotno grupirana predvsem razmerja kuriščno-ognjiščnih nivojev. Izjema sta že omenjeno razmerje *kosti : izolirani zobje* in razmerje *fragmentirane : cele kosti* v kuriščih in ognjiščih.



Sl. 14.14: Rezultat dvodimenzionalnega skaliranja evklidskih razdalj (stres < 0,001) za razmerja (*N*: številka, *m*: masa) pri različnih ostankih jamskega medveda v žagnini kurišč in ognjišč (Og.) ter v pripadajočih sedimentacijskih nivojih.

Fig. 14.14: Result of two-dimensional scaling of Euclidian distances (stress < 0.001) for ratios (*N*: count, *m*: mass) with various cave bear remains in the charcoal layer of fireplaces and hearths (H.) and in associated sedimentation levels.

Tab. 14.13: Standardizirana razmerja po prvotnih podatkih iz tab. 14.5 – 14.9 in 14.11. Og.: ognjišče (*m*: masa, N: število).
 Tab. 14.13: Standardised ratios according to primary data from Tab. 14.5 – 14.9 and 14.11. H.: hearth (*m*: mass, N: count).

	-201	-237	-261	-333	-345 -357	-405
Og. fragm./celo (N) / H. fragm./cpl. (N)	0,93	1,41	-0,69	-0,48	-1,19	0,03
Og. fragm./celo (<i>m</i>) / H. fragm./cpl. (<i>m</i>)	0,75	0,36	-0,90	-0,18	1,30	-1,33
Og. fragm. povp. <i>m</i> / H. fragm. average <i>m</i>	-0,93	-0,88	1,65	-0,38	-0,16	0,70
Og kosti/zobje / H. bones/teeth	-0,54	-0,91	-0,09	-0,12	-0,28	1,94
Nivo fragm./celo (N) / L. fragm./cpl. (N)	1,41	-0,38	0,02	-1,08	-0,91	0,93
Nivo fragm./celo (<i>m</i>) / L. fragm./cpl. (<i>m</i>)	1,08	0,54	-0,88	-0,73	-1,06	1,05
Nivo fragm. povp. <i>m</i> / L. fragm. average <i>m</i>	-0,51	1,27	1,00	-0,95	0,25	-1,07
Nivo kosti/zobje / L. bones/teeth	-0,89	-1,32	0,89	0,11	1,28	-0,06
Og. neožgano/ožgano / H. unburned/burned	-0,47	-0,31	-0,46	-0,46	-0,33	2,04
Nivo. neožgano/ožgano / L. unburned/burned	-0,42	-0,38	-0,39	-0,43	-0,42	2,04

Menimo, da je razmerje *kosti* : *izolirani zobje* predvsem kazalec delovanja naravnih sil. Zaradi velike razdalje tega razmerja med kurišči (ognjišči) na eni strani in kuriščno-ognjiščnimi nivoji na drugi strani v dimenziji 9 (človeški faktor), ga ne moremo v nobenem primeru povezati z dejavnostjo paleolitskih obiskovalcev jame. Številčno in težno razmerje *fragmenti* : *cele kosti* ter povprečna masa fragmenta predstavljata, glede na svoje mesto v diagramu, preplet obeh dejavnikov. Masno razmerje *fragmenti* : *cele kosti* se bolj razlikuje po dimenziji 2 (naravni faktor), številčno pa po dimenziji 9 (človeški faktor). Drugače povedano: na masno razmerje so bolj vplivali naravni procesi, na številčno pa umetni.

Ugotovitve, povezane z drugim korakom, so naslednje:

Tudi tokrat smo prvotne podatke standardizirali in razpon količnikov zmanjšali s 143,5 na 3,37 (tab. 14.13). Razmerja v kuriščih in ognjiščih smo obravnavali ločeno od razmerij v pripadajočih nivojih, da smo jih lahko primerjali med seboj. Sledil je enak postopek kot pri prvem koraku, le da dimenzij nismo mogli izbrati na podlagi neke domneve, ki bi nam pomagala razložiti tudi vlogo posameznih dimenzij. Med petimi dimenzijami smo se odločili za dimenzijo 1 in 3, ker se kurišča in ognjišča v teh dimenzijah grupirajo približno tako, kot smo jih razvrstili z analizo posameznih razmerij, ki so nam služila za pokazatelje fragmentacije kosti.

Podobnosti in razlike med kurišči prikazuje sl. 14.15: a. Najbolj podobna razmerja v kostnih ostankih imajo kurišča v nivoju –201 cm in –237 cm ter ognjišče v nivoju –333 cm. Ostala kurišča in ognjišče se razlikujejo tako med seboj kot od omenjene skupine. Kurišče v nivoju –345 cm do –357 cm je po dimenziji 1 podobno ognjišču v nivoju –333 cm. Bolj različno je kurišče v ognjišču v nivoju –261 cm in najbolj različno je kurišče v nivoju –405 cm. Razlike med posameznimi kurišči in ognjišči so lahko dokaz za različno ravnanje ljudi z ostanke jamskega medveda v času in prostoru ali pa so odraz nekega splošnega stanja. V prvem primeru bi pričakovali razlike v rezultatih skaliranja razmerij v

kuriščno-ognjiščnih nivojih in v žganini. V drugem primeru bi pričakovali podobnosti. Sliki 14.15: a, b kažeta, da podobnosti ni. Razlike so tako velike, da smo se brez pomisleka odločili za prvo razlago, tj. različno ravnanje ljudi z medvedjimi ostanke v času in prostoru.

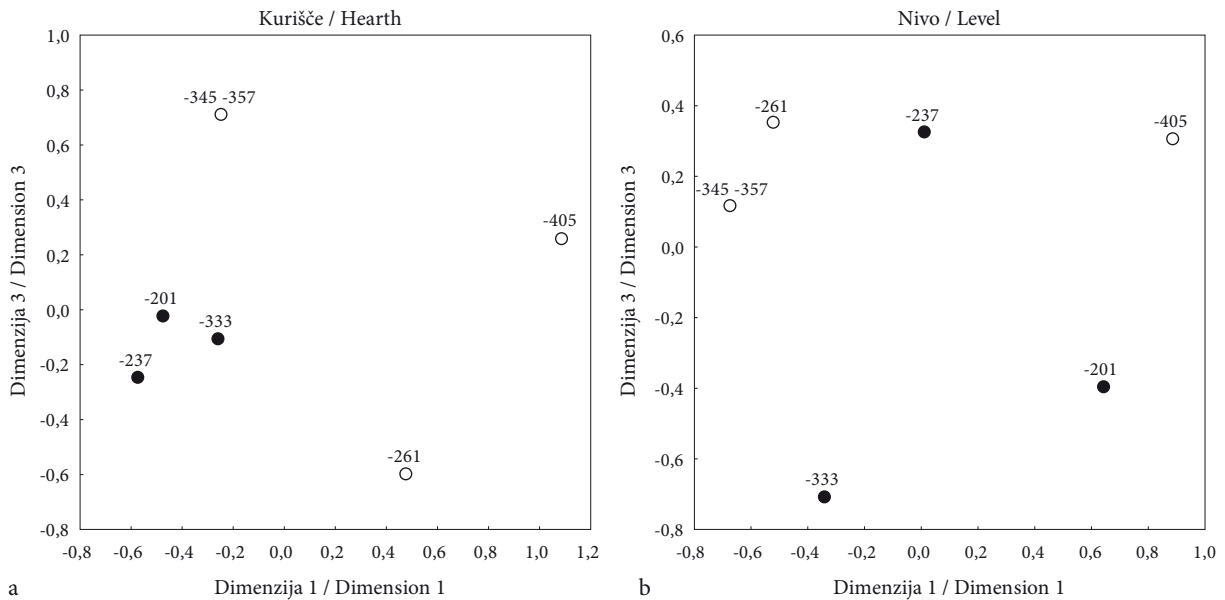
Večdimenzionalno skaliranje razmerij v ostankih jamskega medveda je potrdilo domnevo, da so ljudje aktivno posegali v te ostanke. Ugotovljive posledice takšnega poseganja so bile sledeče:

1. zogleneli in zlasti kalcinirani kostni fragmenti,
2. povečana koncentracija vseh vrst kostnih fragmentov v kuriščih in ognjiščih,
3. manjša povprečna masa kostnih fragmentov v kuriščih in ognjiščih,
4. manj celih kosti v kuriščih in ognjiščih.

Ugotovljeno je bilo tudi, da je stanje ostankov jamskega medveda v dveh kuriščih (nivo –261 cm in –237 cm) in enem ognjišču (nivo –333 cm) podobno, kar bi lahko povzročili ljudje s svojo dejavnostjo.

Omenili smo, da analiza posameznih skeletnih delov, najdenih v kuriščih in ognjiščih, ne bi bila posebno obetavna zaradi drobljenja že tako majhnih vzorcev in s tem povezanega vprašanja zanesljivosti izsledkov. Kljub temu si pogledjmo nekaj zanimivih ugotovitev, katerih verodostojnost je podkrepljena s ponavljanjem določenega vzorca v kuriščih in ognjiščih.

Posebno pozornost zaslužijo večji lobanjski deli, vključno s celimi lobanjami in spodnjimi čeljustnicami, v kuriščno-ognjiščnih kvadratih in t. i. kaotični skupki bolj ali manj celih večjih kosti jamskega medveda v kuriščno-ognjiščnih in drugih nivojih. O obojem smo že poročali (Turk, Kavur 1997, 140 ss). Gre za zadeve, ki se pojavljajo v številnih paleolitskih (musterjenskih, orinjasjenskih in gravetjenskih) najdiščih z množičnimi ostanke jamskega medveda in se različno razlagajo. Novejša literatura zavrača kakršen koli poseg človeka predvsem v musterjenskih najdiščih z utemeljitvijo, da gre za naravne pojave, medtem ko v mlajšepaleolitskih najdiščih enake pojave poskuša razložiti s posegom



Sl. 14.15: Rezultat dvodimenzionalnega skaliranja evklidskih razdalj (stres = 0,000) za razmerja v ostankih jamskega medveda v kuriščih in ognjiščih (a) in v pripadajočih nivojih (b). Kurišča in ognjišča, ki so si najbolj podobna, so označena s polno črno piko. Fig. 14.15: Result of two-dimensional scaling of Euclidian distances (stress = 0.000) for ratios in cave bear remains and fireplaces and hearths (a) and in associated levels (b) Fireplaces and hearths that are most similar are marked with a complete black dot.

človeka (prim. Münzel *et al.* 2001). Gre očitno za dvojna merila, kjer teža argumenta nima splošne veljave.

Na podlagi analize ostankov jamskega medveda v sedimentacijskih nivojih je bilo ugotovljeno, da so ljudje odnašali (premeščali) in/ali razbijali lobanje odraslih primerkov. Bolj ali manj cele lobanje odraslih jamskih medvedov ob nekaterih kuriščih in ognjiščih so lahko del takšnega početja, ki je pustilo pečat v celotnem kuriščnem oz. ognjiščnem nivoju (glej Turk, Dirjec 2007, 335). To početje ne preseneča spričo dejstva, da so bile tako živalske kot človeške lobanje od nekdaj deležne posebne pozornosti in obravnave. Ker srednji paleolitik pri tem sploh ne more biti izjema, je absolutno zavračanje te možnosti na nivoju jamski medved-neandertalec v nasprotju z zdravo pametjo.

Čeprav so cele lobanje v našem najdišču redke, se temu nesorazmerno pogosto nahajajo v neposredni bližini kurišč in ognjišč (glej njihove opise v Turk, Kavur 1997, 140 ss). Podobno je s spodnjimi čeljustnicami, ki pa jih je v najdišču bistveno več kot lobanj in so se tako lažje znašle v kuriščih in ognjiščih in ob njih tudi naključno. Slednje precej manj velja za izjemno redke ostanke rjavega medveda, kot sta lobanja števil. 1606a na razdalji 4 m od kurišča v nivoju -201 cm in mandibula števil. 1949 tik pod ognjiščem v nivoju -261 cm (prav tam, 145). Na fragmentu mandibule rjavega medveda ali mladega jamskega medveda lahko vidimo celo neposreden dokaz za poseg ljudi, in sicer v obliki domnevno umetno preluknjane koronoidnega odrastka (M. Brodar 1985, t. 5: 3; 1999, t. 6: 8; Turk 1986, 10).

V pogledu lobanj je nekaj posebnega ognjišče v nivoju -333 cm, ki izstopa po izredno majhnem deležu kamnitih orodij in posledično majhnem obsegu dejavnosti, potrebnih za preživetje. Edino v njem kaže, da so odlomki odraslih lobanj manj pogosti kot v pripadajočem nivoju. Težko je reči, ali gre za drugačen, manj destruktiven odnos do lobanj ali za kaj drugega. Nivo namreč zaznamuje največje število dobro ohranjenih lobanj jamskega medveda in prisotnost nenavadnega medvedjega lobanjskega para. Ne verjamemo, da bi bili izjemna lega in usmerjenost že omenjene samčeve in samičine lobanje v bližini izjemno ohranjenega ognjišča splet naključij (glej tudi Turk, Dirjec 2007, 321 s).³² Približno vzporednico najdbi poznamo iz jame Istállóskő na Madžarskem (Horusitzky 2010, 24, risba iz dnevnika izkopavanj), kjer je bila v orinjasjenski plasti poleg ognjišča (kurišča?) najdena na teme obrnjena lobanja odraslega jamskega medveda (samca?), usmerjena vzhod-zahod s pogledom proti zahodu. Obkrožena je bila še z najmanj tremi lobanjami odraslih jamskih medvedov, od katerih je bila ena podobno usmerjena. Vendar nobena od njih ni bila obrnjena na teme. Na veliko boljše vzporednico naletimo v romunski jami Peștera Rece, kjer so na izpostavljeni fosilni hodni

³² Temensko lego posamičnih lobanj poznamo iz številnih najdiščnih situacij, tudi takih brez standardnih paleolitskih najdb. Prav tako kopičenje lobanj. Zato ne moremo izključiti povsem naravnih procesov, ki lahko privedejo do takšnih stanj. Prav tako ne moremo, kar tako, izključiti človeka kot povzročitelja takšnih stanj.

površini ležale štiri lobanje jamskega medveda, ki so se stikale z zatiljem. Dve sta bili usmerjeni sever–jug, tretja je gledala proti zahodu in četrta, ki bi bila lahko kasneje premaknjena, proti severovzhodu. Lobanja, ki je gledala na sever, je bila obrnjena na teme. Najdba naj bi bila stara ok. 80 ka (Rosendahl 1998).

V povezavi z ugotovitvijo, da so ljudje odnašali izolirane kanine odraslih osebkov jamskega medveda (Turk, Dirjec 2007, 335), je zanimiv podatek, da v vseh kuriščih in ognjiščih ni takšnih stalnih kaninov. So samo mlečni kanini in stalni kanini v juvenilnem stadiju. Edina izjema je ognjišče v sedimentacijskem nivoju –261 cm v kvadratu 20, kjer sta bila v žganini najdena dva izolirana stalna kanina v adultnem stadiju.

Že omenjena analiza ostankov jamskega medveda v sedimentacijskih nivojih je med drugim pokazala, da so ljudje odnašali (premeščali) in/ali razbijali tudi nadlahtnice in golenice odraslih jamskih medvedov, verjetno zaradi vsebnosti mozga, medtem ko analogne dolge kosti okončin mladih osebkov niso bile deležne njihove pozornosti (prav tam). S tem v zvezi je treba obravnavati t. i. kaotične skupke kosti, ki jih poznamo tudi iz drugih paleolitskih najdišč podobne starosti. Statistika vseh zabeleženih kaotičnih skupkov v osrednjem predelu jame je povzeta v tabeli 14.14. Nahajajo se tako v kuriščno-ognjiščnih kot drugih nivojih in v samih kuriščih in ognjiščih (tab. 14.1). Zato skupke domnevno razlagamo z dejavnostjo, povezano s pridobivanjem mozga. Možne so tudi druge razlage, od obrednih običajev do delovanja popolnoma naravnih sil. Poglejmo поблиže nekaj primerov.

V ognjišču v kvadratu 20 sedimentacijskega nivoja –261 cm je dokazano prišlo do povečanja števila fragmentiranih in celih dolgih kosti okončin odraslih jamskih medvedov, med katerimi je tudi ena cela golenica. Golenica je bila poleg drugih dolgih kosti okončin najdena tudi v žganini ognjišča v nivoju –333 cm. Gre za kost, ki jo je najtežje zdrobiti. Zato je bil njen mozeg dostopen izključno človeku. Ognjiščni nivo –261 cm je drugi nivo, ki izstopa po izredno majhnem deležu kamnitih orodij in posledično majhnem obsegu dejavnosti, potrebnih za preživetje. Hkrati je to nivo, v katerem je

bila najdena t. i. piščal, ki je v resnici glasbilo v pravem pomenu besede. Ali je v tem primeru šlo za druge, bolj poduhovljene oblike dejavnosti?

V kuriščnem nivoju –405 cm je bila ob zahodni jamski steni pri vhodu najdena polovica skeletnih delov jamske medvedke v popolni anatomski legi (Turk, Dirjec 2007, 327 s). Gre za izjemno najdbo, spričo dejstva, da so v najdišču anatomske lege kosti prava redkost in da se kostni ostanki štejejo v milijonih. Zanimivo je, da smo posamezne kosti v anatomskih legah našli tudi v žganini kurišč. Zato ne izključujemo možnosti, da je k ohranitvi nekaterih skeletnih delov ali večjega dela skeleta v anatomski legi prispeval človek, tako da jih je zaščitil pred mrhovinarji. Takšne pozornosti so bili sicer v srednjem paleolitiku deležni samo človeški ostanki. Pri tem je treba poudariti, da tudi v neandertalskih grobovih manjkajo nekateri skeletni deli, ki so bili domnevno pozneje (obredno?) odvzeti in shranjeni drugod (prim. Pettitt 2001). Ni izključeno, da bi se nekaj podobnega zgodilo tudi s skeletom medvedke.

V kaotičnih skupkih so najpogostejše tibije, mandibule in femurji (tab. 14.14). To velja tako za kurišča in ognjišča kot za sedimentacijske nivoje. Kaj v kaotičnih skupkih počnejo radius, ulna in skapula, ki so praktično brez mozga, ne vemo. Lahko, da so te kosti služile drugim namenom ali pa so imele za ljudi drugačen pomen. Tretjina vseh skeletnih delov v dokumentiranih kaotičnih skupkih je v kuriščih in ognjiščih, ostali dve tretjini pa izven njih v pripadajočih sedimentacijskih nivojih in delno v drugih nivojih. V skupkih v kuriščih in ognjiščih so najbolj pogostne tibije, skapule, ulne in mandibule. Tibija je bila najdena v največ kuriščnih in ognjiščnih nivojih. Sledita ji mandibula in femur.

Tabela 14.15 prikazuje stanje kaotičnih skupkov v kuriščih in ognjiščih na eni strani in sedimentacijskih nivojih na drugi. Kaotični skupki so bili ugotovljeni v več kot polovici (59 %) sedimentacijskih nivojev. Kurišča in ognjišča vsebuje tretjina (30 %) vseh sedimentacijskih nivojev. Kaotični skupki kosti so bili v vseh kuriščnih in ognjiščnih nivojih, razen v enem (91 % zastopanost), ali v 27 % vseh sedimentacijskih nivojev. Število kaotičnih skupkov v sedimentacijskih nivojih (12 skupkov v 37

Tab. 14.14: Statistika kaotičnih skupkov velikih kosti jamskega medveda. Podatki so povzeti iz tab. 14.1.

Tab. 14.14: Statistics of chaotic groups of large bones of cave bear. Data are taken from Tab. 14.1.

	Cranium	Mandibula	Scapula	Humerus	Ulna	Radius	Coxa	Femur	Tibia	Fibula	SUM
Vse kosti v kaotičnih skupkih TOTAL elements in caotic accumulations	11	24	5	12	11	17	0	20	25	1	126
Število kosti v ognjiščih Number of elements in hearths	3	8	2	3	4	3	0	5	10	1	39
% kosti v ognjiščih % of elements in hearths	27	33	40	25	36	10	0	25	40	50	31
Število ognjiščnih nivojev s posameznimi kostmi Number of hearth levels with skeletal element	2	5	1	3	3	3	0	4	7	1	29

nivojih) je zanesljivo manjše od števila v kuriščih in ognjiščih (10 skupkov v 10 kuriščih in ognjiščih) ($\chi^2 = 4,26$, $p = 0,04$).

Vsa navedena dejstva nas utemeljeno navajajo na misel, da so ljudje nekaj počeli s kostmi jamskega medveda. Te so bile vir surovin, zgoščenih v jamah brlogih in hkrati množičnih grobiščih te močno zastopane živalske vrste, do česar ljudje niso ostali ravno brezbrizni. Zlasti ne, ker je bil del teh surovin, kot na primer mozeg v debelostenskih dolgih kosteh, dostopen samo njim in so na tem področju uspešno tekmovali z zvermi. Ne nazadnje so na kosteh tudi zareznine, čeprav izjemno redke (Turk, Dirjec 2007, tab. 12.3.1), kar pomeni, da ljudje praviloma niso uživali medvedjega mesa iz nam neznanega razloga. S tem ni rečeno, da jih ni zanimala kost kot surovina za izdelavo konic, šil ipd. in kostni mozeg kot hrana in/ali dodatek vsemu mogočemu. To so razlage, ki imajo za izhodišče ekonomski pristop. Obstaja pa tudi neekonomski pristop k razlagi naštetih dejstev in pojavov. Zato si pogledjmo tudi to stran razlage.

Dandanes postaja vse jasneje, da so bili neandertalci, enako kot mi, duhovna bitja. Kot taki so imeli in izvajali določene obrede, med katere nedvomno sodi 38 doslej znanih pokopov v Evraziji (Maureille 2004, 55). V naši širši okolici se niso ohranili, kljub eni največjih koncentracij neandertalskih ostankov v Krapini (starost ok. 130 ka) in Vindiji (starost ok. 30 ka). Zakaj, ni povsem jasno. Vsekakor pa obstajajo tudi za to razlage: kanibalizem in/ali posebni pogrebni običaji, ki so temeljili na razkosavanju trupel, izkoščevanju in razbijanju izbranih kosti ter njihovo odmetavanje na način, kot se je to običajno počelo z živalskimi kostmi (glej Ullrich 2008). Čudne navade in običaje neandertalcev v omenjenih dveh najdiščih, ki naj bi se v tem delu Evrope ohranile 100 000 let, lahko bolje razložimo, če primerjamo njihove ostanke z ostanki jamskega medveda v Divjih

Tab. 14.15: Statistika nivojev s kaotičnimi skupki velikih kosti jamskega medveda.

Tab. 14.15: Statistics of levels with chaotic groups of large bones of cave bear.

Skupno število sediment. nivojev	37
Total number of sedimentation levels	37
Število nivojev s kaotičnimi skupki	22
Number of levels with caotic accumulations	22
% nivojev s kaotičnimi skupki	59
% levels with caotic accumulations	59
Število sediment. nivojev z ognjiščem	11
Number of sedimentation levels with hearth	11
% sediment. nivojev z ognjiščem	30
% sedimentation levels with hearth	30
Število ognjiščnih nivojev s kaotičnimi skupki	10
Number of hearth levels with caotic accumulations	10
% ognjiščnih nivojev s kaotičnimi skupki	27
% hearth levels with caotic accumulations	27

babah I.³³ Ta primerjava se zdi na prvi pogled neprimer- na, celo nesmiselna, vendar je lahko zelo poučna in hkrati koristna, če jo utemeljimo z naslednjimi dejstvi: Ostanke neandertalcev in jamskih medvedov so prišli v jame večinoma samodejno, ne da bi bili plen drugih, oziroma so jih v primeru neandertalcev lahko tja prinesli ali od tam odnesli kvečjemu njihovi vrstniki (če odmislimo zveri), in sicer v enem kosu ali po delih. Odnajanje po delih, kar je obraten proces kot pri lovskega plenu, kjer se tega v celoti ali po delih prinese v (bazni) tabor, pride v poštev tudi pri ostankih jamskega medveda. V vsakem primeru pa sta bili Krapina in Vindija tudi zadnje počivališče tamkajšne populacije neandertalcev, tako kot so bile Divje babe I in številne druge jame "grobišča" jamskega medveda. Zato smo že zgodaj postali pozorni na nekatere podobnosti v ohranjenosti in zastopanosti ostankov iz obeh omenjenih najdišč z anatomsko precej podobnimi ostanki jamskega medveda v Divjih babah I (Turk, Dirjec 1991, za zastopano- st skeltnih delov primerjaj Ullrich 2008, fig. 7 Krapina in Turk, Dirjec 2007, 12.4.1.a).³⁴

Tab. 14.16 prikazuje podobnosti in razlike v zastopanosti skeletnih delov lobanje in postkranialnega skeleta krapinskih in vindijskih neandertalcev na eni strani in jamskega medveda v najdišču Divje babe I in v kuriščnem nivoju -201 cm na drugi strani. V zastopano- sti posameznih delov lobanje, vključno z mandibulo, ni omembe vrednih razlik. Obstajajo pa velike razlike med vsemi lobanjskimi deli skupaj in postkranialnim skele- tom. Če vzamemo za standard medvedje ostanke iz 37 sedimentacijskih nivojev v Divjih babah I, ki nesporno predstavljajo reprezentativen, vsestransko stratificiran vzorec (glej Turk, Dirjec 2007, tab. 12.4.1), vidimo, da obsega postkranialni skelet v adultni skupini 90 % vseh skeletnih delov in samo 55 % v juvenilni skupini. V Krapini obsega postkranialni skelet v adultni skupini 70 % vseh skeletnih delov, v juvenilni pa 50 %. Tem vrednostim se med vsemi kuriščnimi in ognjiščnimi nivoji v Divjih babah I najbolj približajo ostanke jam- skega medveda v kuriščnem nivoju -201 cm (tab. 14.16). Vindija je zaradi minimalnega deleža postkranialnega skeleta nekaj posebnega.³⁵ Za juvenilne postkranialne

³³ Začetna primerjalna analiza je bila enkrat že narejena (Turk, Dirjec 1991a), vendar brez kvalitetnih podatkov za Divje babe I, s katerimi razpolagamo danes.

³⁴ Podobnosti niso samo v delu postkranialnega skeleta (obliki posameznih kosti okončin), temveč tudi v prehranjevanju, bivalnih, vedenjskih navadah in nenazadnje v usodi vrst kot takih. Tako sta na eni strani robustno grajeni neandertalec in prav takšen jamski medved, na drugi strani pa njuna bolj gracilno grajena sorodnika: anatomsko moderni človek in rjavi medved, ki nazadnje prevladata po daljšem obdobju sobivanja vseh naštetih. Če vse skupaj ni zgolj stvar naključja, lahko sklepamo na podobne mehanizme, ki so privedli do izumrtja neandertalca in jamskega medveda.

³⁵ V jami La Quina v Franciji so bili ostanke najmanj petih in največ dvajsetih neandertalcev zastopani predvsem z lobanjskimi kostmi (Pettitt 2002, 9).

Tab. 14.16: Primerjava številskih deležev kranialnega in postkranialnega skeleta neandertalcev (Krapina, Vindija) in jamskega medveda (Divje babe I). Podatki so povzeti po M. Malez 1985, Radovčić *et al.* 1988 in Turk, Dirjec 2007, tab. 12.3.1 in 12.4.1.
 Tab. 14.16: Comparison of numerical shares of cranial and postcranial skeletons of Neanderthals (Krapina, Vindija) and cave bear (Divje babe I). Data are taken from M. Malez 1985, Radovčić *et al.* 1988 and Turk, Dirjec 2007, Tab. 12.3.1 and 12.4.1.

	Ossa cranii	Maxilla	Mandibula	Lobanje skupaj Skull sum	Postcranium
DB adultni / adult N	2003	85	592	2680	24237
DB juvenilni / juvenile N	22867	556	1521	24944	30864
DB adult %	75	3	22	10	90
DB juvenile %	92	2	6	45	55
Vindija N	56	2	7	65	6
Vindija %	86	3	11	91	9
Krapina adultni / adult N	146	2	21	169	397
DB -201 adultni / adult N	44	1	5	50	216
Krapina adultni / adult %	86	1	12	30	70
DB -201 adultni / adult %	88	2	10	19	81
Krapina juvenilni / juvenile N	55	6	7	68	67
DB -201 juvenilni / juvenile N	290	18	15	323	236
Krapina juvenilni / juvenile %	81	9	10	50	50
DB -201 juvenilni %	90	6	4	55	45

dele je splošno značilno, da so veliko slabše zastopani kot adultni. Vzrok temu je manjša kohezijska trdnost juvenilnih lobanj, ki hitro razpadejo na sestavne dele, in lažja destrukcija postkranialnih kosti po zvereh v primerjavi z adultnimi kostmi. To je potrjeno med drugim z večjo fragmentiranostjo postkranialnega skeleta juvenilnih primerkov jamskega medveda (Turk, Dirjec 2007, 299). Medtem ko med deleži juvenilnih ostankov v obeh najdiščih ni razlik, razlike obstajajo z veliko verjetnostjo med deleži kranialnega in postkranialnega skeleta adultnih ostankov (χ^2 -test, $p = 0,000$ in $0,007$). Vsekakor je primerjalno z Divjimi babami I neobičajen velik delež adultnega kranialnega skeleta krapinskega vzorca, ki je vzročno povezan z manki postkranialnih skeletnih delov. Ti so nakazani z manki adultnih epifiz okončin, primerjalno z ohranjenimi diafizami. Na presežek adultnih lobanjskih kosti, ki je še posebno jasno izražen v sicer ontogenetsko nestratificiranem vzorcu iz Vindije (M. Malez 1985), so opozorili številni avtorji (npr. Turk, Dirjec 1991, Ullrich 2008, van Arsdale 2008) in ga povezali s kultom lobanj in/ali delnimi pokopi. Obredno ravnanje neandertalcev z lobanjami svojih sovrstnikov jasno nakazujejo vreznine na znameniti lobanji Krapina 3 iz istoimenskega najdišča (Frayer *et al.* 2008). Pripadala je odrasli osebi ženskega spola. V omenjenih primerih gre za podobno selektivno pozornost, namenjeno preminulim odraslim osebam, kot je bila ugotovljena pri ostankih odraslih primerkov jamskega medveda v Divjih babah I na podlagi zapletenih tafonomskih analiz (Turk, Dirjec 2007).

Posege, ki so se domnevno izvajali na lobanjah, lahko dodatno osvetlimo z zastopanostjo izoliranih zob ter zgornjih in spodnjih čeljustnic. Van Arsdale (2008) je za Krapino ugotovil presežek adultnih mandibul. V

vzorcu Divjih bab I je vseh ostankov adultnih mandibul vedno bistveno več kot maksil, tudi če njihovo število delimo z dve. Delež (12 %) vseh ostankov adultnih mandibul v Krapini je v okviru relativno velikega razpona deležev v Divjih babah I. V kuriščno-ognjiščnih nivojih je razpon deležev 44 % in se giblje od 10 % v nivoju -201 cm do 54 % v nivoju -237 cm. V ostalih nivojih je 16 %, 22 % in 23 % ostankov adultnih mandibul, preračunano na lobanjske kosti. Drugačno sliko dajo stalni izolirani zgornji in spodnji zobje z zaprtimi koreninami. V krapinskem vzorcu je zgornjih stalnih zob 54 in spodnjih 44 (Radovčić *et al.* 1988, Table 1). V Divjih babah I je obratno: spodnjih stalnih zob z zaprtimi koreninami je vedno več kot zgornjih (Turk, Dirjec 2007, tab. 12.2.1, str. 284), tako da pride povprečno 1,3 spodnjega zoba na enega zgornjega. Če smo neskladje zob v Divjih babah I poskušali razložiti z odnašanjem lobanj skupaj z zgornjimi čeljustnicami z najdišča (prav tam), moramo neskladje zob v Krapini razložiti z domnevnim odnašanjem posameznih mandibul.

Glede na to bi imeli v Krapini prej primanjkljaj kot presežek mandibul v primerjavi z lobanjami. V primeru neandertalskih lobanj in mandibul gre za približno podobne motive in aktivnosti neandertalcev, kot smo jih opazili pri ostankih jamskega medveda v Divjih babah I. Našo pozornost so pritegnila tudi razmerja med kostnimi ostanki in izoliranimi zobmi. Število kosti in zob je pri človeku in medvedu približno izenačeno. Število krapinskih kostnih ostankov je 3,8-kratnik števila izoliranih zob, kar je približno toliko kot pri jamskem medvedu iz ognjišč in njim pripadajočih nivojev v Divjih babah I (tab. 14.11) in bistveno več kot pri s človeško prisotnostjo nepovezanih medvedjih ostankih iz Krapine, kjer je ta vrednost 1,5. Na podlagi teh ugotovitev lahko

naredimo nekaj sklepov v zvezi z vzorcem krapinskih neandertalskih ostankov, ki burijo domišljijo arheologov od njihovega odkritja dalje.

Strinjamo se z domnevo, da so bili krapinski neandertalci pokopani,³⁶ iz česar sledi, da ne gre za ostanke ljudožerskih poedin (Miracle 2007, 256; van Arsdale 2008, 323 s in tam citirana dela). Vendar to niso bili običajni pokopi, temveč delni in/ali drugotni pokopi, ki so jih spremljali pogrebni obredi, v katerih so bili posamezni skeletni deli bodisi odvzeti bodisi deležni posebne pozornosti pokojnikovih sovrstnikov na načine, kot jih opisuje Ullrich (2008). Pogrebni obredi so se izvajali v najdišču, ne drugod, od koder bi po končanih ceremonijah nekatere kosti prenesli v najdišče in jih tam odvrgli, kot domneva Ullrich (prav tam). Da je temu tako, kaže velika podobnost stanja in zastopanosti ostankov z ostanki jamskega medveda v Divjih babah I. Slednjih nedvomno ni nihče prinašal v najdišče, temveč kvečjemu odnašal. Razen tega kaže, da je bilo v plasteh 2–4, v katerih je bila zbrana polovica vseh neandertalskih ostankov v krapinskem najdišču, najmanj živalskih kosti (beri plena) in relativno veliko artefaktov (Miracle 2007, 255 s, fig. 315). Vse to da slutiti, da je šlo tedaj za kraj, namenjen v prvi vrsti pokopavanju in pogrebnim obredom, ki so jih domnevno spremljale skromne pojedine in darovanje artefaktov pokojnikom. Ni izključeno, da so s pokojniki ravnali podobno kot kasneje z jamskim medvedom, vendar se niti s prvimi niti z drugim niso prehranjevali. Tu se ne strinjamo z domnevo, da so neandertalci v začetku ravnali s pokojniki kot z običajnim plenom in šele sčasoma razvili do njih spoštljivejši odnos ter jih začeli pokopavati (Ullrich 2008).

Obredi so se tako kot pri ostankih jamskega medveda izvajali predvsem na posmrtnih ostankih odraslih osebkov/primerkov. Znan je primanjkljaj epifiz v primerjavi z ostanki diafiz adultnih osebkov v Krapini (Ullrich 2008, 277; van Arsdale 2008, tab. 1–2). V Divjih babah I se diafize in epifize adultnih jamskih medvedov približujejo naravni zastopanosti (1 diafiza = 2 epifizi), so pa epifize tudi tukaj rahlo podhranjene (Turk, Dirjec 2007, tab. 12.4.5). Evidenten je presežek vseh kosti glave v Krapini in zlasti Vindiji, kar lahko kaže na čaščenje lobanj prednikov. Nekaj podobnega bi lahko pričakovali tudi v francoskem najdišču La Quina. Ta obred lahko povežemo s podobnim čaščenjem lobanj mitskega prednika, ki ga je domnevno posebej jamski medved.³⁷

Čeprav nesporno obstaja velika podobnost v zastopanosti vseh skeletnih ostankov krapinskih neandertal-

cev in kranialno-postkranialnih razmerij na eni strani z zastopanostjo podobnih ostankov in razmerij jamskega medveda v Divjih babah I na drugi strani, nekatera očitna razhajanja kažejo na nekoliko drugačne tafonomske procese v Krapini, ki so domnevno bolj ali manj povezani z dejavnostmi samih neandertalcev. Izražena bojazen, da je krapinski vzorec lahko nezanesljiv zaradi svoje majhnosti (van Arsdale 2008), odpade na podlagi primerjave s stratumi neprimerno večjega vzorca osteološko in tafonomsko primerljivih ostankov jamskega medveda iz Divjih bab I. Primerjava je pokazala, da krapinski vzorec dobro sledi zakonitostim, ki smo jih ugotovili na podlagi 37 stratumov vzorca iz Divjih bab I.

Naše za marsikoga drzne primerjave so nam lahko vodilo za dve različni razlagi neandertalskih in medvedjih ostankov s predpostavko, da gre v obeh primerih za podobne tafonomske procese z bolj ali manj podobnim končnim izidom. Po prvi razlagi so bili tako ostanki številnih mrtvih neandertalcev v Krapini in Vindiji kot ostanki številnih poginulih jamskih medvedov v jamah brlogih podvrženi naravnim procesom premeščanja in propadanja. S to razlago, ki izključuje pokope in posege človeka, bi se danes verjetno strinjala večina raziskovalcev. Po drugi razlagi so bili tako skeletni ostanki krapinskih in vindijskih neandertalcev kot nekateri skeletni deli jamskega medveda sistematično deležni podobne pozornosti živih neandertalcev. Pozornost je možno razlagati na dva načina. Prvič, da so bili prvi in drugi hrana tretjim, tj. žrtve neandertalskih kanibalov oziroma lovcev na medvede, in drugič, da gre za obredno obravnavo pokojnikov in poginulih jamskih medvedov. Če sprejmemo domnevo o kanibalizmu, moramo sprejeti tudi domnevo o lovu na jamskega medveda ali v skrajnem primeru domnevo o neandertalcu mrhovinarju. Slednji dve domnevi sta, zaradi skopih materialnih dokazov, težje dokazljivi kot domneva o kanibalizmu, ki jo je postavil že Gorjanović-Kramberger (1909). Če sprejmemo domnevo o obrednem obravnavanju nekaterih pokojnikov, moramo sprejeti tudi domnevo o obrednem obravnavanju nekaterih poginulih jamskih medvedov. Slednje je bilo pogojeno z močno prisotnostjo jamskega medveda kot vrste, ki bi lahko predstavljala mitskega prednika nekaterih neandertalskih skupnosti oziroma imela določeno vlogo v metafizičnih predstavah neandertalcev. V tem primeru bi šlo za umeten proces, ki bi bil še vedno v mejah naravnega, ker neandertalci niso bili nadnaravna bitja. Naj sedaj nanizamo nekaj dodatnih dejstev, ki močno podpirajo drugo, za marsikoga verjetno nesprejemljivo razlago.

Najdišče Divje babe I ni ravno bogato s paleolitskimi najdbami, če ga primerjamo z drugimi bolj ali manj sočasnimi najdišči. Enako velja za ostanke običajne lovne divjadi, katerih pogostnost, proti pričakovanju, ni v korelaciji s pogostnostjo paleolitskih najdb. Zato je obseg lovskega plena, ki ga lahko pripišemo ljudem, nezanesljiv. Po drugi strani se je ohranilo, v primerjavi

³⁶ Nekateri menijo, da ne gre za prave pokope, marveč za t. i. odlagalniška trupel ali skeletnih delov, kjer bi se izvajali tudi pogrebni obredi (glej npr. Pettitt 2002).

³⁷ Iz obdobja orinjasjena poznamo v jami Geissenklösterle upodobitev (jamskega?) medveda v mamutovini, stoječega na zadnjih nogah, kar posnema človeško držo. Figurica se povezuje s kultom medveda v začetku mlajšega paleolitika (Münzel *et al.* 2001, 326 s).

z najdišči, ki so bogata z artefakti in ostanki lovskega plena, relativno veliko kurišč in ognjišč. Vse to da slutiti, da so bile Divje babe I bolj obredna jama in "rudnik" iskanih surovin, ki so jih nudili skeletni ostanki jamskega medveda, kot prehodni lovski tabor. Ta bi bil verjetnejši v dolini na sečišču glavne doline s stranskimi. Nenazadnje se lahko vprašamo, zakaj bi ljudje hodili v medvedji brlog in tvegali srečanje z jamskim medvedom, ki ga ni bilo mogoče povsem izključiti, če ni prepričljivejših znamenj, da so ga lovili. Po drugi strani je vse, kar smo dokumentirali v zvezi z ognjišči (kurišči) in nekaterimi ostanki jamskih medvedov, nabit s simboliko, vključno z že omenjeno morfologijo pobočja tik pod jamo in vlogo jame v razmnoževalnem ciklusu jamskega medveda. Kakšen pomen je razmnoževanje imelo pri paleolitskih lovcih in nabiralcih, je prvič jasno izraženo v začetku mlajšega paleolitika v simbolnih upodobitvah ženskega spolnega organa v najdišču La Ferrassie in drugod v Franciji (Peyrony 1934, 59; Delporte 1998, 78). S tem v zvezi je pomembna našemu najdišču geografsko in morda časovno bližja najdba okrašene spolovilne kosti iz plasti G1 ali G3 v Vindiji (Malez 1988, sl. 5: 2; Karavanić, Smith 1998, 233), ker so bili v obeh plasteh najdeni tudi skeletni ostanki neandertalcev in srednjepaleolitska kamnita orodja, pa tudi posamezni kosi mlajšepaleolitskega videza (prav tam, Karavanić *et al.* 1998; Ahern *et al.* 2004).

Simbolični naboj na vzhod–zahod orientiranih in na teme obrnjenih lobanj medvedjega para v ognjiščnem nivoju –333 cm ima dobre vzporednice v pogrebni navadah poznih neandertalcev. V znamenitem najdišču La Ferrassie je bilo odkritih osem skeletnih grobov neandertalcev vseh starosti in obeh spolov (Peyrony 1934, 25 ss; Maureille 2004, tab. 3). Nam je zanimiva predvsem orientacija skeletov, ki kot podatek ne more biti enako vprašljiva, kot so morda vprašljivi drugi podatki, povezani z neandertalskimi grobovi. Ta je bila vedno v smeri vzhod–zahod, pri čemer je bila lahko glava na vzhodu ali zahodu. Po razpoložljivih podatkih zgleđa, da je bila usmerjenost glave v določenih primerih odvisna od spola in starosti pokojne osebe. Grob La Ferrassie 1 in 2 (starost ok. 50 ka) je pripadal odrasli ženski in odraslemu moškemu. Skeleta sta bila z glavama obrnjena drug proti drugemu, tako da je ženska gledala proti vzhodu in moški na zahod. Usmerjenost glav neandertalskega para natančno posnema medvedji par v Divjih babah I. Skelet 6, ki je pripadal triletnemu otroku, je bil z nogami obrnjen proti zahodu. Lobanja brez spodnje čeljustnice je ležala 1,25 m jugozahodno od skeleta. Skelet neandertalskega starca iz jame La Chapelle-aux-Saints naj bi bil tudi usmerjen vzhod–zahod, z glavo obrnjen proti zahodu (Otte 2011, sl. 17). Enako je bil povsem zanesljivo usmerjen neandertalski otroški skelet iz jame Dederijeh v Siriji (Pettitt 2002, sl. 7). V jami Kébara v Izraelu je bil odkrit skeletni grob odraslega neandertalca (Kébara 2, starost ok. 60 ka), orientiran vzhod–zahod in z glavo na

vzhodu. Skeletu brez spodnjih okončin, razen dela stegenice, je bila naknadno odstranjena lobanja, mandibula pa puščena skupaj s podjezičnimi kostmi (Bar-Yosef *et al.* 1988). V jami Guatari v Italiji poznamo osamljeno najdbo lobanje odraslega neandertalca brez mandibule (Mussi 1988). V jami Mezmaiskaja na Kavkazu je bila pokopana neandertalska otroška lobanja (Pettitt 2002, 16). Če pustimo vnevar Krapino, Vindijo in La Quina, Kébara 2, La Ferrassie 6 in Mezmaiskaja jasno kažejo, da so neandertalci posvečali posebno pozornost lobanjam umrlih vrstnikov. Zato ne vidimo razloga, da ne bi nekaj podobnega počeli z adultnimi lobanjami jamskega medveda kot skeletnim delom velikega simbolnega pomena. Velikokrat so se s tem v zvezi lahko zadovoljili že s kanini odraslih samcev. Stalni kanini so v primerjavi z drugimi stalnimi zobmi v Divjih babah I namreč precej podcenjeni (Turk, Dirjec 2007, 285).

V zvezi z domnevnimi obredi neandertalcev v Divjih babah I zasluži posebno pozornost relativno dobro ohranjen skelet odrasle medvedke v anatomski legi ob zahodni jamski steni v vhodnem predelu jame (za podrobnosti glej Turk, Dirjec 2007, 327 ss). Skelet je izjema v najdišču, ne vemo pa, ali se je ohranil slučajno ali s posredovanjem nekoga tretjega. Vsekakor nam daje upanje, da v neodkopanih stranskih nišah jame pri bodočih izkopavanjih odkrijemo tudi kakšen grob neandertalca. Vsaj ena niša se nakazuje v neposredni bližini skeleta in ima tako velik potencial za odkritje groba ali grobov. Znano je, da so bile podzemne jame tudi kraj, kjer so neandertalci pokopavali in čistili (?) svoje pokojnike.

Sklep, do katerega smo prišli na podlagi raziskav v Divjih babah I, je predvsem tale: Ni pravega razloga, da neandertalci ne bi bili sposobni t. i. simbolnega vedenja, ki se šele s prihodom modernih ljudi jasno izrazi tudi v svoji materializirani obliki, tj. v eksploziji visoko razvitih izdelkov simbolne vrednosti. Formalno ugotovljene kognitivne razlike med obema človeškima vrstama so po našem prepričanju pogojene predvsem z razliko med predmeti in izdelki simbolne vrednosti ter njihovo prepoznavnostjo. Izpostavljeni lobanji kot predmetu se v srednjepaleolitskem kontekstu pripisuje kvečjemu dvomljiva simbolna vrednost, v mlajšepaleolitskem kontekstu pa se običajno njeni simbolni vrednosti ne nasprotuje, ker jo posredno potrjujejo umetniški izdelki takšne vrednosti, in kot taka ne predstavlja presenečenja. Če so izdelki simbolne vrednosti vsakemu enostavno prepoznavni, so naravni predmeti s podobnimi, namišljenimi, lastnostmi prepoznavni samo s pomočjo zapletenih poizkopavalnih analiz, temelječih na natančnem opazovanju in beleženju vseh pojavov v najdišču kot celoti. Ker ni razlike v simbolni vlogi med izdelki in naravnimi predmeti, bomo, dokler se bodo upoštevali samo nedvomni izdelki, o neandertalcih vedeli stalno manj kot o naših modernih prednikih. Stroka bo neandertalce hote ali nehote vedno znova

obsodila na manj razvito vrsto. Upravičeno se lahko vprašamo, če je vse to res ali pa gre zgolj za zmotno razmišljanje. Mislimo, da gre pri neandertalcu, kot drugi, prezgodaj izumrli vrsti, preprosto za drugačen, večini težko razumljiv, predvsem pa težko sprejemljiv svet, zaradi vpetosti v naš lastni svet in iz tega izhajajoč nerazumevajoč pogled na svet nekoga, ki ga ni več. Z neandertalcem je namreč za vedno izginila tudi njegova predstava sveta, nam pa je kot edini uporaben zgled ostal samo naš lastni pogled na svet. Lep primer za to, kako deluje in razmišlja večinski del stroke, je najdba t. i. musterjenske piščali, ki je za stroko predstavljala novo, revolucionarno odkritje. Vsakomur je jasno, da gre v tem primeru lahko za materialni dokaz o obstoju glasbe kot načinu umetniškega izražanja. Vendar manjkajo dokazi o obstoju drugih oblik umetnosti. Natančneje povedano: ti niso prisotni v nam prepoznavni materialni obliki. Zakaj? Predpostavljamo, da neandertalci niso imeli posebnega odnosa do osebne lastnine. Zato si niso lastili naravnih dobrin v smislu, kot si jih je začel lastiti anatomsko moderen človek. Upodobitve živali v zgodnji umetnosti lahko razumemo tudi kot njihovo prilaščanje na simbolni ravni. Skladno s temi novimi (umetnimi)

potrebami se je razvijala tudi nam tako domača upodabljalna umetnost, ki je v Sloveniji, razen nekaj skromnih zametkov (Petru 2008), ni, kljub relativno velikemu številu raziskanih mlajšepaleolitskih najdišč in seznamu okoli 10.000 registriranih kraških jam. Slednje kaže, da zadeva povsod ni potekala po istem vzorcu. V nasprotju z upodabljalno umetnostjo bi pri glasbi težko govorili o kakšnem prilaščanju naravnih dobrin na simbolni ravni. Razen tega je glasba kot taka zelo verjetno starejša od vseh drugih oblik umetnosti, ker je njena vloga tudi komuniciranje na ravni vrste. Če se sedaj vrnemo k neandertalcem in njihovem domnevemu odnosu do lastnine in narave, ugotovimo, da ni bilo pravih razlogov za upodabljalno umetnost. To pa ne pomeni, da niso poznali načinov za izražanje na simbolni ravni. Menimo, da smo se arheologi premalo potrudili, da bi jih prepoznali, ker so predmeti simbolne narave vzeti neposredno iz narave in zato težko prepoznavni. Gre za neke vrste kodirana sporočila, ki se običajno niso jemala resno oz. so se razlagala z naravnimi pojavi. Šolski primer je prav naša najdba neandertalskega glasbila, za katero upamo, da bo prinesla preobrat v načinu delovanja stroke, ki se ukvarja z vprašanjem življenja in smrti neandertalcev.

14. PRESENTATION OF FIREPLACES AND HEARTHES WITH A STRESS ON HEARTH-SIDE ACTIVITIES IN THE CENTRAL CAVE AREA

(Summary)

Ivan TURK, Janez DIRJEC, Matija TURK

During the course of excavations at Divje babe I, a surprisingly large number of fireplaces were discovered, as well as some hearths. A fireplace is understood as somewhere a fire was made but the place was not specially arranged or the hearth construction has not been preserved. A hearth is anything that has a special construction, in the case of Divje babe I, normally an intentionally excavated shallow hollow.¹

Hearths are important for two main reasons: 1) because various activities took place beside them, about which we can conclude on the basis of remains found in and beside hearths and 2) because they best define Palaeolithic levels. The latter also applies to fireplaces. For tiny finds belonging to two neighbouring Palaeolithic levels without traces of fires, namely, there is no good support by which they can be allocated to levels. Any allocation is arbitrary, due to dispersion of small finds in a vertical direction. Even if geological layers are respected, nothing is gained because the boundaries between them are similarly defined arbitrarily, whether we admit it or not.

In the entrance part of the cave, at least eleven fireplaces were discovered at various levels during the first phase of excavations from 1980–1986, on an area of cca. 110 m² (Turk et al. 1989b, Fig. 1, 3; Turk, Kavur 1997).² The last was discovered in layer 19–20 (G-level) during sampling of profile x = 4 m after the end of the second phase of excavations. In the better researched central part of the cave, in the second phase of excavations in 1989–1999 on an area of 83 m², at least three hearths and the remains of seven fireplaces, a total of ten fireplaces or hearths were discovered in various levels.³

¹ Hearth pits of diameter 30–40 cm have been discovered in a number of Palaeolithic sites, including those with skeletal finds of Neanderthals.

² At the time of discovery of these fireplaces, excavations took place in a manner that prevented showing them in the way that hearths and fireplaces from the central part of the cave are here shown. We are sure that with a better fieldwork understanding much could be done better in the future and thus our understanding of this period of history improved.

³ In view of the fact that hearths in caves are usually located in the vicinity of a cave wall, which reflected the heat, and that we did not come close to any walls in the

The most recent fireplaces/hearths from this part of the cave, which belong to sedimentation levels –177 cm, –201 cm and –261 cm, were already published in the first monograph, primarily devoted to the find of the flute (Turk, Kavur 1997). However, it must be stressed that since then we have improved the methodology of studying the remains of fireplaces and hearths, to which we devoted too little attention above all in the first phase of excavations. In general in the past, both in Slovenia and elsewhere, too little analysis of the contents of fireplaces and hearths was done and too little development of research approaches for this, because most attention was devoted to finds of artefacts. Matters have improved in the world in recent times, so that great progress in studying fireplaces and hearths and the exploitation of the space connected with them is being noted.⁴

All discoveries of fireplaces and hearths since 1995, when the flute was found, have been systematically collected, inventoried and explained in this presentation, together with all suspected associated finds.

Wood charcoal and other plant remains from the fireplaces and hearths and associated sedimentation levels were identified and discussed, as for the entrance part of the cave, by A. Šerclj and M. Culiberg (1985, 1991). Charcoal was published in entirety in the context of sedimentation levels (Culiberg 2007) and partly in the context of fireplaces (Culiberg 2007; Paunović *et al.* 2002), respecting the stratigraphic principle (see also Culiberg 2011). All remains of mammals, except cave bear, were identified and systematically treated by B. Toškan (2007), in cooperation with B. Kryštufek (Toškan, Kryštufek 2007) and J. Dirjec (Toškan, Dirjec 2011) with small mammals. Remains of large mammals were already preliminarily identified concurrently by I.

central part of Divje babe I, even more can be expected in the future.

⁴ One of the more recent such approaches was done for the final Mousterian layer at the Fumane site (Peresani *et al.* 2011). However, the approach itself and the presentation and analysis of data greatly differ from ours, which is partially conditioned by the fact that they are unstratified hearths and fireplaces.

Turk and J. Dirjec (1997). There was no major subsequent deviation in their identification.

In the many publications to date, we restricted ourselves in certain cases to stratified remains in the block of sediments, the volume of which did not change with depth. For this reason, some of the data below are not always in accordance with those previously published. This applies in particular to artefacts but also in part to charcoal and bone remains. In the majority of publications to date of individual finds, we did not also deal with them in the stratigraphic context of other finds, which is first presented here. In order to be able to link the remains of fireplaces and hearths with other finds elsewhere in the cave, we relied on a stratigraphic model with so-called sedimentation levels, which seems to us simpler, more easily understandable and more transparent than the normal distribution of finds in relation to the layers in which they were supposed to have been found (see the chapter on methodology). A sedimentation level in which there is a fireplace/hearth is at the same time a fireplace or hearth level. Finds from fireplaces or hearths, or sedimentation levels, are presumed to be contemporary from a chronological point of view, whereby the maximum temporal divisibility between different finds, on the presumption of uniform sedimentation, is 700 years and with non-uniform sedimentation essentially less or, put another way, a fireplace, hearth, charcoal and finds in a 12 cm thick associated layer of sediment may have been sedimented over a span of 700 years or more but may also have been over a significantly shorter time. We record the maximum temporal divisibility independently of the speed of sedimentation with the composition of wood charcoal, which literally depicts the momentary vegetation conditions and therefore has exceptional analytical potential, irrespective of human selection.

14.2 DISCUSSION, COMPARATIVE ANALYSIS AND CONCLUSIONS

Mousterian fireplaces and hearths in Divje babe I are important because of their number, good state of preservation and great age (50–110 ka). Despite relatively slow sedimentation, interrupted by longer or shorter periods without sedimentation, which are confirmed by, among other things, the large quantity of disintegrated bone remains in sandy and finely rubbled fractions in the majority of layers at the site, connected with sedimentational hiatuses, the traces of making fires are unbelievably easily followed. In Betalov spodmol, the richest Middle Palaeolithic site in Slovenia, the remains of 12 fireplaces are mentioned in Mousterian layers (Osole 1991, suppl. 26–29). Some are located deep in the cave. Individual finds (artefacts and animal remains, including bone remains of cave bear), directly connected with fireplaces are mentioned only for three fireplaces

(Osole 1990, 17–19, 21). Judging from the publications, there were only artefacts in the other fireplaces. In Potočka zijalka, which M. Brodar links in some way to Divje babe I, 11 fireplaces were discovered (Brodar, Brodar 1983; M. Brodar 2009, 341), one of which covered an extraordinary 20 m². We have little data about these fireplaces, too.

The number of fireplaces and hearths in Divje babe I (at least 21) and their stratification enable a comparison in time and space and contribute to revealing patterns potentially connected with them.⁵ Their distribution in various parts of the cave testifies to the sensible use of the cave area, in the case of the hearth in sedimentation level –333 cm also of the strategic decisions of its users. The entrance was presumably used by day and in favourable weather or climate, the interior at night and in bad weather or unfavourable climatic conditions. These external influences, together with the natural attributes of the cave space, functioned similarly at all times and on each individual, so the stratified fireplaces and hearths are often located in the same favourable locations in the cave, which is typical of many cave sites. While the most suitable place for temporary dwelling was at the cave entrance, the interior of the cave could have been devoted to, among other things, special non-secular purposes, traces of which have been preserved inscribed in individual characteristics of all the available material remains.

The fireplaces and hearths are relatively well-preserved, which is shown by large concentrations of wood charcoal and charred bones. This is despite the potentially extremely strong bioturbation linked with frequent overwintering of cave bear. Three hearths with hearth structures have been preserved. One of them, discovered in sedimentation level –333 cm, has certainly been preserved *in situ* in its original construction, which means that there was no shifting of unconsolidated sediments due to solifluction, sliding of the slightly inclined layers of the cave, despite the glacial climate. The varied composition of wood charcoal indicates the use of a variety of fuels and, at the same time, depicts the authentic composition of the forest in the immediate vicinity of the site. The repeated appearance of yew charcoal, which is today a fairly rare species in Slovenia, indicates its use for a special purpose. The latter also applies to the remains of the more widespread juniper.⁶ The health effect of some tree species and shrubs, burned pieces of which

⁵ We compared the situation in spatially limited fireplaces and hearths from volumetrically weighted fireplace-hearth levels on an area of 21–25 m² (comp. Turk, Dirjec 2007). We tried to remove differences conditioned by different sizes of areas (Turk 2007) and reveal patterns that may have been connected with human activities.

⁶ Juniper wood was a common fuel in numerous Palaeolithic sites in Europe. It follows from this that it was either easily available in the form of parched juniper bushes or valued because of special effects. I know that semi-dry juniper wood burns very well in comparison with other wood.

have been preserved in the Neanderthal fireplaces and hearths in question, must not be forgotten.

In terms of the preservation of wood charcoal and its variety, not to speak of the preservation of hearth structures, the fireplaces and hearths in Divje babe I greatly surpass fireplaces and hearths in the majority of French cave sites with rich Palaeolithic finds of similar age (see Rigaud *et al.* 1995; Villa *et al.* 2002, 34, 36).⁷ Where these sites are characteristically more modest in the composition of charcoal and fewer remains of fireplaces and hearths, and relatively rich finds of artefacts, exactly the reverse is the case in Divje babe I, since it cannot boast a richness of artefacts. The clear difference between Divje babe and the French sites may be a result of different forms of activity and functions of the sites, as well as differences in the natural environment and associated cultural distinctions. The Italian site Fumane greatly surpasses Divje babe I in the number of fireplaces and hearths, 22 of which having been discovered in a single layer associated with the final Mousterian (Peresani *et al.* 2011). However, the site cannot compare with Divje babe I in terms of variety of charcoal, although both are sub-alpine sites with similar paleoclimates and one would expect comparable vegetation.

Various woods were used simultaneously for burning in the fireplaces and hearths in the central part of the cave (*Tab. 14.2*). Coniferous wood greatly predominates, of which spruce wood is the most common. The second commonest wood is pine, followed by fir, yew, larch and juniper. Deciduous wood is only represented in two fireplaces, which are stratigraphically and chronologically fairly distant. Of broadleaves, beechwood and mountain ash were most often used for fuel, followed by hornbeam, ash and maple. Yew, juniper and mountain ash may have served other purposes in addition to fuel. Their wood would have found its way into the fire as waste (yew, juniper, mountain ash) or/and as an additive for a special effect (juniper). The existence of broadleaves, including beech, and their use as fuel at this time is not surprising, since remains of broadleaves are also known from other similar sites in eastern Europe (Hajnalová, Hajnalová 2005, 96 p, *Tab. 5*).

Finds of stone artefacts that can be linked to particular fireplaces and hearths are few (*Tab. 14.3*). There were therefore no tool workshops connected with the fireplaces and hearths. However, this does not mean that some tools were not anyway made at the site. This is indicated, e.g., by a small group of finds composed of a core, flakes and chips in the fireplace of level –237 cm. Intensive or excessive use of tools is reflected in the same fireplace level and in hearth level –333 cm. Only 34% of all stone artefacts (not counting chips) were found in levels with the remains of fireplaces and hearths. The percentage ranges from 13% in levels –261 cm and –333

cm to a maximum of 53% in level –345 cm to –357 cm. The shares of the remaining levels are: –201 cm: 30%, –237 cm: 49% and –405 cm: 24%. The share of artefacts in levels –261 cm and –233 cm significantly differ from the shares in levels –237 cm and –345 cm to –357 cm (χ^2 –test, $p = 0.0001$ – 0.03).

In contrast to stone artefacts, a relatively large number of bone items were found in fireplace-hearth levels, to wit: one musical instrument ('flute') in level –261 cm, three points in level –333 cm, two points in level –345 cm and one punch in level –405 cm (*Tab. 3.1*). The small number of tools, normally greatly worn and damaged, on the one hand, and the relatively numerous, damaged bone products on the other, indicate that unusual activities took place in the cave. We believe that there was the occasional working of bones, and behaviour with the remains of cave bear, as the most important activities connected with the mass presence and easy availability of such remains. We do not exclude the possibility that there was also a specific ritual closely connected with cave bear, material evidence exists for all the enumerated. More on this below.

The remains of larger mammals in fireplace and hearth levels belong to both vegetarian and carnivorous animals (*Tab. 14.4*). There are no essential changes in the composition of species in sequential fireplace-hearth levels. The appearance of one and the same animal species is characteristic. The remains of marten are most frequent, which are present in all fireplace-hearth levels, followed by the remains of alpine marmot and then the remains of chamois, wolf and brown bear. Among the least frequent are the remains of bovid or red deer, cave lion, common or arctic fox, polecat and wildcat. Marmot, chamois and bovid or red deer could primarily have represented game and of carnivores wolf and brown bear. There is no direct evidence of this in fireplace/hearth levels, in the form of incisions but people thoroughly cleaned behind themselves if they actually hunted these animals and processed the prey in the cave. The presence of cave lion in one fireplace and one hearth level is unusual because people could be expected to have avoided it. Wolf, just as fox, presumably accompanied man. Both collected his food left-overs. Their presence in fireplace-hearth levels is not therefore surprising. Other interpretations are also of course possible, especially because, as has been said, there are no direct signs of human intervention in all the enumerated remains in the levels in question. However, the data is certainly eloquent that, of the 20 species of larger mammals that make up the entire fauna of the site (Toškan 2007), there are 10 species in the six fireplace-hearth levels and 5 of these in fireplaces or hearths themselves. It should be noted that there are 37 sedimentation levels in all or six times more than fireplace-hearth levels.

⁷ The latter does not apply to some recently investigated sites, at which new research techniques were used.

Similarly, the datum may be eloquent that there was only one find of bird remains in fireplace-hearth levels, although there were remains of small mammals, fish and reptiles.

Bones, at least from the Mousterian onwards, are known to have been used as an addition to normal fuel throughout Europe (Villa *et al.* 2002, 40). A lot of charred bone fragments were collected in and outside all fireplaces-hearths in Divje babe I (Tab. 14.5), which mainly correspond to Stiner colour code 3 (Stiner *et al.* 1995). They are mostly very small fragments, i.e., fragments of bone compact, more rarely spongy.⁸ Their share in the charcoal layer or localized remains of fireplaces and hearths ranges between 1 and 40%, with an average of 15%. The share is essentially less in fireplace-hearth levels (Tab. 14.5), with an average value of 2.2%. There is thus a concentration of charred bone fragments in fireplaces and hearths, more exactly in the charcoal layer. In quadrat 34a, all charred remains were in the charcoal layer, i.e., sediment mixed with charcoal. The charcoal layer in quadrat 41a contained 801 charred and calcified bone fragments, which is 53% of all bone fragments in the charcoal layer, and remaining sediments only 9, or less than 3% of all fragments in the remaining sediments. The charcoal layer of the hearth in level -333 cm contained 1897 charred bone fragments or 33% of all fragments in the charcoal layer and the remains of sediments in hearth quadrats only 33 or 0.7% of all fragments in the remains of sediments. The charcoal layer in quadrat 36 contained 90 charred bone fragments or 14% of all bone fragments in the charcoal layer, and the remainder of sediments in the quadrats from the level of the hearth only one, which is 0.1% of all fragments in the remainder of the sediments. Charcoal and charred bones, therefore, despite the different specific densities, are indivisibly connected. On the basis of the above, we conclude that the remains of fireplaces and hearths have been preserved *in situ*, despite the possibility of cryoturbation, solifluction and similar disturbances, which were fortunately not actualised. What contributed to this? It is possible that people covered abandoned hearths with sediments, for reasons not known to us, and thus unintentionally protected them from complete collapse.⁹

In addition to charred bone fragments, the charcoal layer of various fireplaces and hearths also contained

partially burnt cave bear bones. It has been confirmed experimentally that bones can be charred or partially burned even when shallowly buried in sediment immediately below a fireplace or hearth (*ibid.*). That the bones actually served as fuel is shown above all by 81 calcified bone fragments (10% of all bones presumed to have been changed by fire) in the fireplace in quadrat 41a.¹⁰ These fragments, corresponding to Stiner colour code 6 (*ibid.*), "calcify" at a higher temperature (900 °C–1000 °C) than is needed to char bones (400 °C–500 °C) and after longer direct exposure to fire (Lyman 1994). So bones are never calcified by indirect exposure to fire (Stiner *et al.* 1995).

On average, charred bone fragments in fireplaces and hearths are normally essentially smaller and lighter than uncharred bone fragments. This is because bones become more fragile and cracked in fire due to the burned organic components, because of which they more easily decompose.

The question that is raised in connection with bones as fuel is whether people burned bones because of a lack of wood in periods when forest receded or even disappeared. The latter may have happened at the time of the fireplace in level -201 cm, in a presumed cold and dry climate. The choice of fuel contracted to spruce and larch (Tab. 14.2). The share of charred bones climbed to a record 40%. In contrast, in periods of mixed forest and abundant fuel wood in levels -261 cm and -405 cm (see Tab. 14.2), we would expect less bone fuel. This is actually only noticeable in level -405 cm, in which the share of charred bones is the least. The remaining fireplaces and hearths as a whole do not support the assumption. People also probably burned bones for other reasons, already mentioned.

The statistics of charred bone fragments help to explain the source of microscopic fragments of wood charcoal, with which layer 4 is simply saturated. Because of the outstanding dark colour and marked thickness, they served as a stratigraphic marker (Turk 1997). The considerably thinner layer 6 also has similar properties (*ibid.*). However, the two layers can be distinguished by the origin of the charcoal. Since not a single charred bone fragment or burned bone was found in the entire layer 4, which is spread throughout the entire excavated area, we suspect that the charcoal does not originate from destroyed fireplaces but from a large forest fire. Small fragments of charcoal were resedimented in the cave by trickling water. On the other hand, there is little likelihood that the users of the cave would have ended the traditional burning of bones, especially since this tradition is known to have continued in the Upper Palaeolithic throughout Europe (Villa *et al.* 2002). It is even less likely that bones buried shallowly in the sediment would not be constantly burnt or that there would be a fireplace in places without bones; especially with such a great density of bone remains

⁸ In addition, larger burned fragments of limb bones of cave bear are also exceptionally present, which may testify to the use of fire for the easier extraction of marrow from limb bones, to which L. Dimkaroski drew our attention.

⁹ At the cave entrance, in the charcoal layer of a fireplace suspected of being contemporary with the hearth in level -333 cm, foot and finger bones of cave bear were found in an anatomical position (Turk, Kavur 1997, 147 s), which is a great rarity and indicates that the hearth was perhaps intentionally filled in.

¹⁰ Calcified bone fragments were also found in small numbers in other fireplaces and hearths at the site.

as was established in layer 4 and other geological layers with the remains of fireplaces and hearths.

Bones changed by fire offer another useful application: the effect of fire on partially fossilised bones, which respond differently from fresh bones. A fossil bone calcifies on the outside in fire, becoming white and chars on the inside, becoming black. A small fragment of suspected worked bone found in quadrat 34a in sedimentation level –261 cm beside a hearth is so changed. The find may be linked to an extended hiatus in sedimentation, such as happened, e.g., between layers 6 and 7 or 8a (Turk 2007), during the course of which bones could have partially fossilised. If people had burned at the end of the sedimentational (chronological) hiatus, fossilised bones could also have come in contact with the fire. Traces of such events, although rare, can be a reliable indicator of chronological lacunae.

Numerous pieces of dark grey shaly claystone (slate) are connected with fireplaces and hearths and Palaeolithic levels in general. These would have been brought to the cave mainly by people, exceptionally perhaps by bear on their paws or coats, but in no way could they have come into the cave gravitationally. Carboniferous layers of shaly claystone lie below the Cordevolian dolomite in which the cave was formed. The nearest modest remains are today located 5–6 km south, above the gable of a side valley of Sevnica and southeast in the Idrija valley. The nearest location of Permian red and grey shaly claystone is the same distance (Mlakar, Čar 2010). Red shaly claystone is represented at the site by a single piece. Shaly claystone appears to have played an important role in fireplaces and hearths, whereby it disintegrated in the fire and later created magnesium muscovite M1 or “white matter” (Turk *et al.* 2007, 94 ss). We found this in small quantities in the burnt material of numerous fireplaces and hearths. Flat pieces of shaly claystone presumably served either as a lining of fireplaces and hearths or they prepared food on them, melted fat etc. It cannot be excluded that they also shaped figurines from it. One suspected figurine, anthropomorphic or some other shape, from dark grey shaly claystone, which was perhaps preserved by chance, was found while examining sediments by washing beside Žibernik stream, unfortunately in already examined and rejected material in its current (Fig. 14.10). Because it was still enclosed in cave sediment, we conclude that it probably originated in the cave and that it was not carried and shaped by chance by the water in the stream. There are no deposits of shaly claystone anywhere along the course of the stream. It is similarly not in the alluvium of its short course.

Because it is generally known that people smashed bones, the fragmentation of bone remains, 99% of which belong to cave bear (Turk 2007, Tab. 19.1), is one of the key questions for establishing human activities at the site in general and beside fireplaces and hearths in particular. The solution of this question in this case is

made very much more difficult because of the extremely complicated nature of the fragments, which are probably a combination of the activities of people, carnivores and weathering in the glacial climate. That people would have been confronted by the mass of bones and numerous cadavers and entirely neglected them, is nonsense, just as it is foolish to exaggerate to another extreme that people killed cave bear en masse and carried out specialised hunts for them on the model of hunting of some other animals. The next question is how to distinguish between individual causes of fragmentation. We first excluded from treatment the majority of unidentifiable fragments smaller than 10 mm, because we believe that they were created predominantly by weathering.¹¹ There are really a lot of these fragments (the smaller they are, the more of them there are) and it is very difficult to quantify them in such a way as to allow a uniform comparison of different locations and situations, significant for understanding events at the site. There is no doubt that these fragments have specific analytical value, which our pilot investigations confirmed (see note 15). So we cannot completely ignore them following practice until now, which dealt with finds selectively. Larger fragments, which are generally taxonomically and anatomically identifiable and were presumably created predominantly by the activity of people and carnivores, are the subject of our comparative analysis of fireplaces and hearths. We did not separate bone remains into age (ontogenetic) and anatomical groups because that would have caused an extreme delay and the results of such separation are unpredictable.¹²

The analysis took place in a number of steps: we first compared the fragmentation in charcoal layers with the fragmentation in volumetrically balanced parts of fireplace-hearth levels. We dealt with the fireplace and hearth in level –261 cm together because they are similar in content. Finally, we compared fragmentation between individual fireplaces and hearths.

Identifiable fragments, i.e., fragments that reliably belong to cave bear, are always more numerous in charcoal layers than in fireplace-hearth levels (Tab. 14.6; Fig. 14.11). This clearly indicates a concentration of fragmented cave bear remains in fireplaces and hearths. Why this is so can be explained by, among other things, the following idea of Ljubeno Dimkaroski. Because people smashed bones mainly for the marrow content, they sought a way of getting to it more easily. Because of the

¹¹ A lot of (> 80%) taxonomically unidentifiable fragments smaller than 2 cm is also characteristic of the final Mousterian level, with numerous fireplaces and hearths, in the Fumane site (Peresani *et al.* 2011, 147), which was investigated by similar methods as the layers in Divje babe I. However, in this case it is almost exclusively normal hunted game, among which red deer predominates.

¹² The collected computer and classical documentation kept by the Institute of Archaeology ZRC SAZU enables this.

spongiose, which with bear long bones extends deep into the marrow cavity and causes difficulties in obtaining the marrow, they liquified the marrow by first heating the bone in the fire and only then smashed it. What kind of effect heating a bone has on smashing, or on the later disintegration, needs to be studied further. Similarly, it could perhaps be ascertained whether smashed bones by hearths had actually been exposed to high temperatures.

The average weight of all fragments, identifiable and unidentifiable,¹³ is always smaller in charcoal layers than in fireplace-hearth levels (Tab. 14.7). The picture is not necessarily reliable because it may have been the result of more precise examination in the laboratory, when we had the opportunity to collect more unidentifiable (small) fragments than in the field. However, the great difference in the quantity of remains in charcoal layers and in levels (less reliable small sample in charcoal layers and more reliable large sample in levels) overcomes the potential deviation that could be created because of the various precision of examination. The average weight of identifiable fragments in charcoal layers, calculated from the weight of all fragments, identifiable and unidentifiable, is still smaller than the same calculated weight of identifiable fragments in four of the six fireplace-hearth levels. It is only greater in levels -261 cm and -405 cm. The conclusion on the smaller average weight and, consequently, smaller fragments in fireplaces and hearths is therefore fairly reliable, especially if it is taken into account that people did not always act with bear remains in the same way.

Comparison of the fragmentation of cave bear bones between fireplaces or hearths on the basis of the ratio *whole bones: fragments* shows that the ratio oscillates considerably more than the similar ratio in associated sedimentation levels (Tab. 14.8, 14.9; Fig. 14.11). The greater oscillation may be conditioned by the size of the sampled area (Turk 2007, Fig. 1.5 and 1.6), which ranges with charcoal layers from a quarter to only a few square metres, i.e., quadrats, and with sedimentation levels amounts to 21 m². In interpreting individual data, therefore, we are limited to the maximum and minimum deviation between ratios in fireplaces or hearths and associated levels. The minimum deviation means that a fireplace or hearth is presumed not to differ from its surrounding and the maximum deviation that it presumably does differ. Deviations are given in the last column of the tables and mean: 1) how many more fragments per individual whole bone there are in the charcoal layer of fireplaces and hearths than in fireplace or sedimentation levels, 2) how many times all fragmented bones in a charcoal layer are heavier (lighter) than all whole bones in fireplace or sedimentation levels and 3) how many times the average weights of fragments in the charcoal

layer of fireplaces and hearths are smaller than the average weights of fragments in sedimentation levels.

Of all fireplaces and hearths, the fireplace and hearth in level -261 cm differ least from their sedimentation level (Fig. 14.12). The maximum average weight (= size) of a bone fragment is characteristic, which is only something more than twice as small as in the fireplace-hearth level. The difference is thus minimalised.

The fireplace in level -237 cm differs most of all from its sedimentation level (Fig. 14.12). The smallest average weight of a bone fragment is characteristic of the charcoal layer, which is more than eleven times smaller than in the fireplace level. The number of fragments per whole bone also increased most, to seven fragments. Both contribute to maximising the difference. All fragmented bones in the charcoal layer are proportionally approximately twice as heavy as in the fireplace level.

The fireplace in level -237 cm can serve as a standard for the intervention of man in the fragmentation of cave bear bones, which is characterised by a large number of small bone fragments. Both indicate increased fragmentation of bone remains, which we also conjectured in other, younger fireplaces and hearths, with which we do not deal here (Turk, Kavour 1997, 149). The hearth in level -201 cm most approximates to the proposed standard, followed by the hearth in level -333 cm. Other fireplaces and hearths greatly deviate from the standard, which applies particularly to the fireplaces in sedimentation levels -345 to -357 cm and -405 cm. The cause(s) of the deviation is/are not known or we do not know how to explain them.

In the charcoal layer of fireplaces and hearths, in addition to cave bear bones of various ontogenetic ages, their isolated teeth (milk and permanent) are most frequent.

A very strong and statistically significant correlation exists between the number of all bone and tooth remains in the charcoal layer of fireplaces and hearths.¹⁴ This is slightly weaker in associated sedimentation levels (Tab. 14.10). We explain the correlation by bones and teeth belonging to the same population, i.e., cave bear individuals, all of which have the same number of bones and teeth. If there were no taphonomic losses, the correlation would be 1 (100%), the point of intersection of the regression line 0 and the inclination 0.128 for bones or 7.800 for teeth.

In three fireplaces (-201 cm, -261 cm and -345,-357 cm) and one hearth (-333 cm), the correlation between the number of bones and teeth is practically one hundred percent ($r = 0.997$; $p < 0.05$) (Fig. 14.13/a). The number of bone fragments in the charcoal layer of fireplaces and hearths grows linearly with the number of

¹³ We do not have separate data for the weight of taxonomically identifiable (larger) bones.

¹⁴ With bones, we took into account whole bones and identifiable fragments and with teeth we did not take into account numerous small fragments that had been created primarily by weathering.

teeth and *vice versa*, which is expressed with the equation ($bones = -28.1 + 3.2 * teeth$ and $teeth = 9.0 + 0.3 * bones$). The point of intersection and the inclination of the regression line are of course different than in the case without taphonomic losses. If tooth fragments that are presumably of a different origin to bone fragments are included in the analysis, there is no correlation ($r = 0.758$; $p < 0.05$). The succession of fireplaces and hearths on the regression line does not correspond to a linear growth of density of remains of cave bear in fireplace-hearth levels with their depth (comp. Fig. 14.13/a and b), which can be connected with the smallness of the area from which the analysed remains were collected or with (ritual) activities. Compared to the sedimentation level, hearths -333 cm and -345,-357 cm stand out above all. The first in terms of a higher number of bone remains, the second by a lower.

We also established an almost hundred percent correlation between the number of bones and teeth in part of sedimentation levels -201 cm, -261 cm, -333 cm and -345 to -357 cm ($r = 0.991$; $p < 0.05$), which belong to fireplace-hearth levels (Fig. 14.13/b). This time, the inclusion of tooth fragments does not change the result; only the point of intersection of the regression line shifts and its inclination by a very little. The succession of fireplace-hearth levels on the regression line depicts the density of cave bear remains in sedimentation levels. This grows linearly with depth.

In normal circumstances, it is usual for essentially more bones than teeth to be found, even if the bones are not fragmented. Without fragmentation and taphonomic losses, there would be approximately 8 times more bones than teeth.¹⁵ It is evident from Table 14.11 that the quotient of bones is usually considerably smaller (< 8), despite fragmentation. However, this is still essentially greater than, e.g., in Krapina, where the number of all bone remains of cave and brown bear is approximately 1.5-times teeth (Miracle 2007, Fig. 297). The fireplaces in levels -237 cm and -405 cm stand out among fireplaces and hearths: the first because of the minimum quotient (0.6), the second because of the maximum (9), which even exceeds the normal quotient 8. If the quotient is a function of taphonomic losses (ibid) it is possible to explain both extreme values as follows: in the charcoal layer of fireplace -237 cm, an extremely small number of bones has been preserved because of taphonomic losses. We know what kind of state these bones were in, compared to other fireplaces and hearths and sedimentation levels. People could have caused the taphonomic losses by taking away bones or adding teeth. Further analyses showed that taphonomic losses cannot be ascribed to human activity. Conversely, an above average number of bones

was preserved in the charcoal layer of fireplace -405 cm. Other fireplaces and hearths are somewhere in between in terms of taphonomic losses. In the analysed fireplaces and hearths, therefore, we thus recorded a fairly wide choice of presumed behaviour of people with the remains of cave bear. It is certainly not a uniform, repeated pattern, except in certain segments, for example, with the fragmentation already discussed.

If we compare the situation in the charcoal layer of fireplaces and hearths with the situation in associated sedimentation levels, we find the following: 1) Ratios in sedimentation levels, because of the larger samples, are more stable than in fireplaces and hearths. This was to be expected in view of experience that we have with different sizes of sample areas or spaces 2) The largest increase in the number of bones to isolated teeth (1.4 times more bones) is in fireplace level -237 cm and the maximum reduction in fireplace level -405 cm (6.2 bones less) (Tab. 14.11). Both are statistically significant ($p = 0.005$ and less!).

Combined fireplace levels -345 cm and -357 cm approximate to fireplace level -237 cm in terms of number of bones to isolated teeth. The increase by 1.2 bones is statistically significant ($p = 0.03$). In fireplace level -201 cm and hearth levels -261 cm and -333 cm, the increase and/or reduction of bones per isolated teeth is negligible and statistically insignificant. In the ratio *bones : isolated teeth*, only fireplaces -237 cm, -345 cm to -357 cm and -405 cm are special. Let us examine whether the result accords in any way with the results of fragmentation.

In the charcoal layer of fireplace -237 cm, the number of fragments per whole bone greatly increased. The total weight of fragments also increased. These are therefore lighter and smaller, which is also confirmed by the extremely small average weight of fragments (Fig. 14.12). At the same time, we recorded the largest reduction in the number of bones per isolated teeth. If this reduction is linked to the maximum taphonomic losses and provisionally ascribed to human intervention, the results are sensibly complementary, so in accordance.

In the charcoal layer of fireplaces -345 cm and -357 cm, the number of fragments per whole bone is greatly reduced and the total weight of fragments greatly increased. These are therefore heavier and larger, which is also indicated by the greater average weight of fragments (Fig. 14.12). The reduction of the number of bones per isolated tooth indicates approximately equal taphonomic losses as in the charcoal layer of fireplace -237 cm. The results are not entirely concordant.

In the charcoal layer of fireplace -405 cm, the number of fragments per whole bone is greatly increased. At the same time, there is an exceptionally strong reduction in the total weight of fragments (Fig. 14.12). The average weight of fragments is among the smallest. Altogether, it indicates small fragments. The extreme increase in the

¹⁵ A bear skeleton consists of 234 bones without small sesamoid bones, while there are 30 permanent teeth. The ratio bones/teeth is thus 7.8:1.

number of bones per isolated tooth could mean very small taphonomic losses and/or the effect of increased fragmentation of bone remains. The results are not concordant.

After treatment of each of the ratios in cave bear remains, shown in Tables 14.7–14.9 and 14.11, we began analysis of all the ratios together, with the aid of the statistical method of multi-dimensional scaling. All ratios together give a complicated picture (Fig. 14.11), which is difficult to explain as a whole and comprehensibly without suitable additional procedures. It is clear that, above all, ratios in the charcoal layer of fireplaces and hearths, for various, mainly unexplained reasons, greatly deviate from ratios in associated fireplace-hearth (sedimentational) levels. In this connection, we posed two questions. The first question is: which ratios are characteristic of fireplaces and hearths, which of their wider surroundings, represented by sedimentation levels and which are characteristic of both? The second question is: how do all ratios link individual fireplaces and hearths, individual associated levels and how are ratios in fireplaces and hearths similar to ratios in associated levels? The conclusion as to whether or not people did something with the cave bear remains, or whether the established state of remains is only a natural process or an interweaving of the natural and artificial (human) depends on the answers to all these questions.

We sought the answers to the questions posed in two steps of statistical analysis.

First, let us look at the findings connected with the first step.

Because the original ratios would be grouped by order of size, due to the large differences between the quotients in the procedure of scaling, we standardised all ratios (Tab. 14.12) and thus reduced the influence of the order of size of quotients, which ranged with the original ratios in a span of 143.5 and standardised in a range of 5.0. The next step was the transformation of Tab. 14.12 into a symmetrical matrix of euclidian differences, which was the basis for multi-dimensional scaling. Deriving from the hypothesis that fireplaces and hearths differ in the ratios in question from those ratios in associated sedimentation levels, we chose the two dimensions in which the differences are most expressed (Fig. 14.14). Because the ratios group very well and also sensibly by both the chosen dimensions, we interpret dimension 9 as the presumed human taphonomic factor and dimension 2 as the presumed natural taphonomic factor. All fireplace and hearth ratios except the ratio *bones: isolated teeth* are thus grouped by dimension 9. To this is added the ratio *uncharred: charred bone fragments* in fireplace-hearth levels. Because people, among other things, also undoubtedly influenced these ratios by burning bones, such a positioning is in accordance with the remainder. However, according to dimension 2, these ratios considerably differ from similar ratios in

fireplace-hearth levels, as was to be expected. In contrast, the ratios of fireplace-hearth levels are mainly grouped by dimension 2 (natural factor). The already mentioned ratios *bones: isolated teeth* and *fragmented: whole bones* in fireplaces and hearths are exceptions.

We believe that the ratio *bones: isolated teeth* is above all an indicator of the action of natural forces. Because of the large distance of this ratio between fireplaces (hearths), on the one hand, and fireplace-hearth levels on the other, it can certainly not be connected with the activities of Palaeolithic visitors to the cave. The numerical and weight ratios *fragments: whole bones* and the average weight of a fragment, in view of their position in the diagram, represent an interweaving of the two factors. The weight ratio *fragments: whole bones* differs more in terms of dimension 2 (natural factor) and numerically in terms of dimension 9 (human factor). Put another way: natural processes have more impact on weight relations and artificial ones on numerical.

The findings connected with the second step are the following:

This time, too, we standardised the original data and reduced the span of quotients from 143.5 to 3.37 (Tab. 14.13). We dealt separately with ratios in fireplaces and hearths from ratios in associated levels so that we could compare them with each other. The same procedure followed as with the first step, except that the dimensions could not be chosen on the basis of any presumption that would also help us to explain the role of individual dimensions. Among the five dimensions, we decided on dimensions 1 and 3 because, in these dimensions, fireplaces and hearths grouped approximately as we had classified them by analysis of individual ratios that served us as indicators of the fragmentation of bones.

Fig. 14.15a shows the similarities and differences among fireplaces. The fireplaces in levels –201 cm and –237 cm and the hearth in level –333 cm have the most similar ratios. Other fireplaces and hearths differ both among themselves and from the mentioned group. The fireplace in level –345 cm –357 cm is similar to the hearth in level –333 cm according to dimension 1. The fireplace in level –261 cm is more different and the fireplace in level –405 cm is most different. The differences among individual fireplaces and hearths may be evidence of different human behaviour with the remains of cave bear in time and space, or a reflection of some general state. In the first case, we would expect differences in the results of scaling of ratios in fireplace-hearth levels and in charcoal layers. In the second case, we would expect similarities. Figures 14.15/a, b show that there are no similarities. The differences are so large that we can decide without hesitation on the first explanation, i.e., different behaviour of people with bear remains in time and space.

Multidimensional scaling of ratios in cave bear remains confirmed the suspicion that people actively

interfered with these remains. The ascertainable consequences of such interference were the following:

1. Charred and especially calcified bone fragments.
2. Increased concentration of all types of bone fragments in fireplaces and hearths.
3. Smaller average weight of bone fragments in fireplaces and hearths.
4. Fewer whole bones in fireplaces and hearths.

It was also ascertained that the situation of cave bear remains in two fireplaces (levels –261 cm and –237 cm) and one hearth (level –333 cm) were similar, which may have been caused by human activities.

We mentioned that analysis of individual skeletal parts found in fireplaces and hearths was not particularly promising because of the division of already such small samples and the associated question of the reliability of results. Nevertheless, let us look at some interesting findings, the authenticity of which is underlined by the repetition of a particular pattern in fireplaces and hearths.

Larger cranial parts deserve specific attention, including whole skulls and lower jaws, in fireplace-hearth quadrats and so-called chaotic groups of more or less whole larger cave bear bones in fireplace-hearth and other levels. We have already reported on both (Turk, Kavur 1997, 140 pp). It is something that appears in numerous Palaeolithic (Mousterian, Aurignacian and Gravettian) sites with mass remains of cave bear and which are variously interpreted. The more recent literature rejects any kind of human intervention, mainly in Mousterian sites, above all on the grounds that it is a natural phenomenon, while in Upper Palaeolithic sites the same phenomena are explained by the intervention of man (see Münzel *et al.* 2001). This is clearly a double standard, in which the weight of argument does not have general validity.

On the basis of analysis of cave bear remains in sedimentation levels, it was found that people removed and/or smashed the skulls of adult individuals. More or less whole skulls of adult cave bear beside some fireplaces and hearths may be part of such behaviour, which left its mark on the entire fireplace or hearth level (see Turk, Dirjec 2007, 335). This behaviour is not surprising given that such animal and human skulls were long given special attention and treatment. Because the Middle Palaeolithic cannot be an exception in this, the absolute rejection of this possibility on the level of cave bear-Neanderthal, argues against common sense.

Although whole skulls are rare at Divje babe I, they are incomparably more often located in the immediate vicinity of fireplaces and hearths (see the description of these in Turk, Kavur 1997, 140 pp). It is similar with lower jaws, of which there are essentially more at the site than skulls and thus more easily accumulate in fireplaces and hearths and beside them, including by chance. The latter applies considerably less for the extremely rare remains of brown bear, such as skull no. 1606a, at a

distance of 4 m from the fireplace in level –201 cm and mandible no. 1949 immediately below the hearth in level –261 cm (ibid, 145). There is even direct evidence of the intervention of people on a fragment of mandible of brown bear or young cave bear, in the form of a presumed artificially holed coronoid spur (M. Brodar 1985, t. 5: 3; 1999, t. 6: 8; Turk 1986, 10).

In appearance, skulls in the hearth in level –333 cm are something special. The hearth stands out in terms of the extremely small share of stone tools and, consequently, small extent of activities necessary for survival. Uniquely, it appears that fragments of adult skulls are less frequent than in the associated level. It is difficult to say whether this is a different, less destructive attitude to skulls or something different. The level, namely, is marked by the largest number of well-preserved skulls of cave bear and the presence of an unusual pair of bear skulls. We do not believe that the exceptional position and orientation of the already mentioned male and female skulls, in the vicinity of an extremely well-preserved hearth, could be a web of coincidences (see also Turk, Dirjec 2007, 321 p).¹⁶ An approximate parallel is known from the cave Istállóskő in Hungary (Horusitzky 2010, 24, drawing from the excavation diary), where the skull of an adult (male?) cave bear was found in the Aurignacian level beside a hearth (fireplace), turned on the crown of the head, oriented east-west, facing west. It was surrounded by at least three further skulls of adult cave bears, one of which was similarly oriented. However, none of them was turned on the crown of the head. There is a great deal better parallel from the Romanian cave Peștera Rece, where four skulls of cave bear touching at the occiput lay on an exposed fossil ground. Two were oriented north-south, the third faced towards the west and the fourth, which may have been later moved towards the northeast. The skull that looked north was turned on the crown of the head. The find could be cca 80 ka old (Rosendahl 1998).

In connection with the finding that people carried off isolated canines of adult cave bear individuals (Turk, Dirjec 2007, 335), it is interesting that there were no such permanent teeth in any of the fireplaces and hearths. There were only milk canines and permanent canines in the juvenile stage. The only exception is the hearth in sedimentation level –261 cm in quadrat 20, in which two isolated permanent canines in the adult stage were found.

The already mentioned analysis of cave bear remains in sedimentation levels showed among other things that people also removed and/or smashed the

¹⁶ A crown of the head position of individual skulls is known from numerous site situations, including those without standard Palaeolithic finds. Similarly the accumulation of skulls. So natural processes that could lead to such states cannot be completely excluded. Similarly, man as the causer of such situations cannot be *a priori* excluded.

humeruses and tibias of adult cave bears, probably for the marrow content, while analogous long bones of the extremities of young individuals did not receive their attention (*ibid*). In this connection, it is necessary to deal with so-called chaotic groups of bones, which are also known from other Palaeolithic sites of similar age. The statistics of all recorded chaotic groups in the central part of the cave are summarised in Table 14.14. They are located in both fireplace-hearth and other levels and in fireplaces and hearths themselves (Tab. 14.1). We therefore hypothetically explain the groups with activities connected with obtaining marrow. Other explanations are also possible, from ritual customs to the functioning of completely natural forces. Let us look in detail at some examples.

An increase in the number of fragmented and whole long bones of the extremities of adult cave bear was shown in the hearth in quadrat 20 of sedimentation level -261 cm, among which was also a whole tibia. A tibia was also found in addition to other long bones of extremities in the charcoal layer of a hearth in level -333 cm. It is the bone that is most difficult to fragment, so its marrow was exclusively available to man. Hearth level -261 cm is the second level that stands out in the exceptionally small share of stone tools and, consequently, small extent of activities required for survival. At the same time, it is the level in which the so-called flute was found, which is actually a musical instrument in the real sense of the word. Was this a different, more spiritual form of activity?

In fireplace level -405 cm, half the skeletal parts of a female cave bear in a completely anatomical position were found beside the western cave wall at the entrance (Turk, Dirjec 2007, 327 p). It is an exceptional find, in view of the fact that anatomical positions at the site are a real rarity and that bone remains number in millions. It is interesting that we also found individual bones in anatomical positions in the charcoal layer of fireplaces. We do not therefore exclude the possibility that man contributed to the preservation of some skeletal parts or the larger part of skeletons in an anatomical position by protecting them from scavengers. Only human remains were otherwise given such attention in the Middle Palaeolithic. It must be stressed that some skeletal parts are also missing in Neanderthal graves, which were presumably later (ritually?) removed and preserved elsewhere (comp. Pettitt 2001). It cannot be excluded that something similar also happened with the skeletons of cave bears.

Chaotic groups most often contain tibias, mandibles and femurs (Tab. 14.14). This applies to both fireplaces and hearths and sedimentation levels. We do not know what radiuses, ulnas and scapulas, which are practically without marrow, are doing in chaotic groups. It could be that these bones served another purpose or they had another significance for people. A third of

all skeletal parts in documented chaotic groups are in fireplaces and hearths, the remaining two thirds outside of them, in associated sedimentation levels and partially in other levels. Tibias, scapulas, ulnas and mandibles are most frequent in groups in fireplaces and hearths. Most tibias were found in fireplace and hearth levels, followed by mandibles and femurs.

Table 14.15 shows the situation of chaotic groups in fireplaces and hearths, on the one hand, and sedimentation levels on the other. Chaotic groups were found in more than half (59%) of sedimentation levels. A third (30%) of all sedimentation levels contain fireplaces and hearths. Chaotic groups were found in all fireplace and hearth levels except one (91% representation) and in 27% of all sedimentation levels. The number of chaotic groups in sedimentation levels (12 groups in 37 levels) is significantly fewer than the number in fireplaces and hearths (10 groups in 10 fireplaces and hearths) ($\chi^2 = 4.26$, $p = 0.04$).

All the above facts provide good grounds for the idea that people did something with cave bear bones. They were a source of raw materials, concentrated in cave lairs and, at the same time, the latter were mass graves of these strongly represented animal species, to which people did not remain entirely indifferent; especially because part of these raw materials, such as the marrow in thick-walled long bones, were only accessible to them and that they successfully competed with carnivores in this sphere. Not least, there are also incisions on these bones, although extremely rare (Turk, Dirjec 2007, Tab. 12.3.1), which means that people did not normally eat bear meat, for reasons not known to us. This is not to say that the bones did not interest them as raw materials for making points, awls etc., and bone marrow as food and/or supplement for everything possible. These are reasons premised on an economic approach. There is also a non-economic approach to explaining the enumerated facts and concepts. So let us also look at this side of the explanation.

It is becoming ever clearer today that Neanderthals, just like us, were spiritual beings. As such, they had and performed specific rituals, which undoubtedly include the 38 burials throughout Eurasia known to date (Mau-reille 2004, 55). They have not been preserved in our wider vicinity, despite one of the largest concentrations of Neanderthal remains in Krapina (age around 130 ka) and Vindija (age cca. 30 ka). It is not entirely clear why. Explanations certainly exist for this, too: cannibalism and/or special funeral customs that are based on the dismemberment of corpses, deboning and smashing selected bones and their scattering in the way that was normally done with animal bones (see Ullrich 2008). The strange habits and customs of Neanderthals in the aforementioned two sites, which are thought to have been preserved in this part of Europe for 100,000 years, can be better explained if their remains are compared with cave

bear remains in Divje babe I.¹⁷ This comparison seems at first sight inappropriate, even senseless, but it can be very instructive and, at the same time, useful if it is grounded with the following facts: the remains of Neanderthals and cave bears mainly arrived in a cave by themselves, without being the prey of others or, in the case of Neanderthals, they could have been brought there or removed at most by their peers (if we exclude carnivores), either in a single piece or in parts. Removal by parts, which is the reverse process to that with hunted prey, in which it is brought to the (base) camp whole or in parts, also enters into respect with cave bear remains. In any case, Krapina and Vindija were the final resting place of the Neanderthal population there, just as Divje babe I and numerous other caves were the 'graveyards' of cave bear. We therefore soon became aware of some similarities in the preservation and representation of remains at the two mentioned sites with the anatomically fairly similar cave bear remains in Divje babe I (Turk, Dirjec 1991, for the representation of skeletal parts see Ullrich 2008, Fig. 7 Krapina and Turk, Dirjec 2007, 12.4.1.a).¹⁸

Table 14.16 shows the similarities and differences in the representation of skeletal parts of skulls and postcranial skeletons of Krapina and Vindija Neanderthals, on the one hand, and cave bear at Divje babe I and in fireplace level –201 cm, on the other. There is no difference worth mentioning in the representation of individual parts of skulls, including mandibles. Great differences exist, though, between all skull parts together and postcranial skeletons. If bear remains from 37 sedimentation levels in Divje babe I are taken as a standard, which are indisputably a representative, all-round stratified sample (see Turk, Dirjec 2007, Tab. 12.4.1), it can be seen that postcranial skeleton in the adult group covers 90% of all skeletal parts and in the juvenile group 55%. In Krapina, postcranial skeleton in the adult group covers 70% of all skeletal parts and in the juvenile group 50%. The cave bear remains in fireplace level –201 cm, of all fireplace and hearth levels in Divje babe I, most approximate to these values (Tab. 14.16). Vindija is unusual in terms of the minimum share of postcranial skeleton.¹⁹ Juvenile

postcranial parts in general are typically a great deal worse represented than adult ones. This is caused by the lower cohesion firmness of juvenile skulls, which quickly disintegrate into their composite parts and the easier destruction of postcranial bones by carnivores, in comparison with adult bones. This is confirmed among other things by the greater fragmentation of postcranial skeleton of juvenile specimens of cave bear (Turk, Dirjec 2007, 299). While there is no difference between the shares of juvenile remains at the two sites, differences exist with high probability between the shares of cranial and postcranial skeleton adult remains (χ^2 -test, $p = 0.000$ and 0.007). The unusually large share of adult cranial skeleton of the Krapina sample is certainly comparable with Divje babe I, which is causally connected with a lack of postcranial parts. This appears as a lack of adult epiphysal extremities compared to preserved diaphyses. Numerous authors (e.g., Turk, Dirjec 1991, Ullrich 2008, van Arsdale 2008) have drawn attention to the surplus of adult cranial bones, which is particularly clearly expressed in the otherwise ontogenetically unstratified sample from Vindija (M. Malez 1985), and they connect it with a cult of skulls and/or partial burial. Ritual behaviour of Neanderthals with the skulls of their own peers is clearly shown by the incisions on the well-known skull Krapina 3 from the site of the same name (Frayer *et al.* 2008). It belonged to an adult female. In the aforementioned cases there is similar selective attention devoted to deceased adult individuals as was established with the remains of adult cave bear individuals in Divje babe I on the basis of complex taphonomic analysis (Turk, Dirjec 2007).

Interventions suspected of having been carried out on skulls can be additionally illuminated by the representation of isolated teeth and upper and lower jaws. Van Arsdale (2008) established a surplus of adult mandibles for Krapina. In the Divje babe I sample, there are always essentially more of all remains of adult mandibles than maxillas, even if their number is divided by two. The share (12%) of all remains of adult mandibles in Krapina is within the framework of the relatively large span of shares in Divje babe I. In fireplace-hearth levels, the span of shares is 44%, ranging from 10% in level –201 cm to 54% in level –237 cm. In other levels, it is 16%, 22% and 23% of remains of adult mandibles, calculated on cranial bones. Permanent isolated upper and lower teeth with closed roots give a different picture. In the Krapina sample, there are 54 permanent upper teeth and 44 lower (Radovčić *et al.* 1988, Table 1). In Divje babe I, it is the reverse: there are always more lower permanent teeth with closed roots than upper ones (Turk, Dirjec 2007, Tab. 12.2.1, p. 284), so that there is an average of 1.3 lower teeth per upper one. If we try to explain the discordance in teeth in Divje babe I with removing skulls together with upper jaws from the site (*ibid.*), the discordance in teeth in Krapina must be explained by the presumed removal of individual mandibles.

¹⁷ An initial comparative analysis was already once done (Turk, Dirjec 1991a) but without the qualitative data for Divje babe I that we have available today.

¹⁸ The similarities are not only in the parts of postcranial skeleton (forms of individual bones of extremities) but also in the nutrition, living and behavioural habits and not least in the fate of the species as such. Thus, on the one hand Neanderthals and cave bear were both robustly built and, on the other, had more gracefully built relatives: anatomically modern man and brown bear, which finally prevailed after an extended period of coexistence. If it is all not just a matter of coincidence, we can conclude similar mechanisms that led to the extinction of Neanderthals and cave bear.

¹⁹ In the cave La Quina in France, the remains of at least five and at most twenty Neanderthals were represented mainly with cranial bones (Pettitt 2002, 9).

In view of this, there should be a deficiency rather than a surplus of mandibles in comparison with skulls in Krapina. In the case of Neanderthal skulls and mandibles, there are approximately similar motives and activities as we observed with the remains of cave bear in Divje babe I. Our attention was also drawn to the ratio between bone remains and isolated teeth. The number of bones and teeth is approximately the same with man and bears: the number of Krapina bone remains is approximately 3.8 times the number of isolated teeth, which is roughly the same as with cave bear from fireplaces and hearths, and levels associated with them, in Divje babe I (*Tab. 14.11*) and essentially more than with bear remains from Krapina unconnected with human presence, where this value is 1.5. On the basis of these findings, we can draw some conclusions in connection with the sample of Krapina Neanderthal remains, which have excited the imagination of archaeologists from their discovery onwards.

We agree with the assumption that the Krapina Neanderthals were buried,²⁰ from which it follows that these are not the remains of cannibal feasts (Miracle 2007, 256; van Arsdale 2008, 323 p and works cited there). However, they were not normal burials but partial and/or secondary burials that were accompanied by funeral rites in which individual skeletal parts were either removed or given special attention by the deceased's peers in a way as described by Ullrich (2008). Funeral rites were carried out at the site, not elsewhere, from where some bones could have been brought to the site and discarded there after completion of the ceremonies, as Ullrich suspects (*ibid*). That it was thus is shown by the great similarity of the state and representation of cave bear remains at Divje babe I. Certainly nobody brought the latter to the site but, at most, removed them. In addition, it appears that in layers 2–4, in which half of all Neanderthal remains were collected at the Krapina site, there are fewest animal bones (i.e., prey) and a relatively large number of artefacts (Miracle 2007, 255 p, Fig. 315). All this allows the surmise that it was at that time a place devoted primarily to burial and funeral rituals, which were presumably accompanied by modest feasts and the gifting of artefacts to the deceased. It cannot be excluded that the deceased were treated similarly as cave bear later, although they did not feed on either the former or latter. We do not agree here with the presumption that Neanderthals treated the deceased at the start as normal prey and only gradually developed a respectful relation to them and began to bury them (Ullrich 2008).

Rituals developed just as with cave bear remains, mainly in relation to the post-mortem remains of adult individuals/specimens. A deficit of epiphyses in comparison with diaphyses occurs in Krapina (Ullrich

2008, 277; van Arsdale 2008, Tab. 1–2). In Divje babe I, diaphyses and epiphyses of adult cave bear approximate to natural representation (1 diaphysis = 2 epiphysis) although epiphyses are also here slightly underpreserved (Turk, Dirjec 2007, Tab.12.4.5). A surplus of all bones of the head is evident in Krapina and especially in Vindija, which may indicate honouring of the skulls of forebears. Something similar could also have been expected at the French site La Quina. This ritual can be connected to a similar honouring of skulls of a mythic forebear, presumably personified by cave bear.²¹

Although great similarity undoubtedly exists in the representation of all skeletal remains of Krapina Neanderthals and cranial-postcranial ratios, on the one hand, and the representation of similar remains and ratios of cave bear in Divje babe I, on the other, some clear divergences indicate slightly different taphonomic processes in Krapina, which are presumably more or less connected with the activities of Neanderthals themselves. The fear that has been expressed that the Krapina sample may be unreliable because of its small size (van Arsdale 2008) is shown to be unjustified on the basis of comparison with the incomparably larger sample of osteologically and taphonomically comparable remains of cave bear from Divje babe I. Comparison shows that the Krapina sample follows well the laws that we established on the basis of the 37 strata sample from Divje babe I.

Our, for many bold comparisons can lead to two different explanations of Neanderthal and bear remains, on the premise that there are similar taphonomic processes in both cases, with a more or less similar final result. According to the first explanation, the remains of both the numerous deceased Neanderthals in Krapina and Vindija and the numerous perished cave bear in cave lairs have been subjected to natural processes of mixing and disintegration. The majority of researchers today would probably agree with this explanation, which excludes burial and the intervention of man. According to the second explanation, both the skeletal remains of Krapina and Vindija Neanderthals and some skeletal parts of cave bear were systematically given similar attention by living Neanderthals. The attention can be explained in two ways. First, that the first and second were food for the third, i.e., victims of Neanderthal cannibals or hunters of bear and second, that it was the ritual treatment of the deceased and of perished cave bear. If we accept the hypothesis of cannibalism, we must also accept the hypothesis of hunting cave bear or, in an extreme case, a hypothesis of Neanderthal scavengers. The latter two hypotheses, because of sparse material evidence are more difficult to prove than the

²⁰ Some people believe that it is not a real burial but so-called dump for bodies or skeletal parts, at which funeral rituals would also have been performed (see e.g., Pettitt 2002).

²¹ From the period of the Aurignacian, a depiction on a mammoth tusk of a (cave?) bear standing on its hind legs, which imitates a human pose, is known from Geissenklösterle cave. The figurine is connected with a bear cult at the start of the Upper Palaeolithic (Münzel *et al.* 2001, 326 s).

hypothesis of cannibalism, which was already posed by Gorjanović-Kramberger (1909). If the hypothesis of the ritual treatment of some deceased is accepted, we must also accept the hypothesis of the ritual treatment of some perished cave bears. The latter was conditioned by the strong presence of cave bear as a species, which may have represented a mythic forebear of some Neanderthal communities or had a specific role in the metaphysical concepts of Neanderthals. In this case, it would have been an artificial process that would still have been within the bounds of the natural, because Neanderthals were not supernatural beings. We will now enumerate some additional facts that strongly support the second, for many probably unacceptable, interpretation.

The Divje babe I site is not especially rich in Palaeolithic finds compared to other more or less contemporary sites. The same applies for the remains of normal hunted game, the frequency of which, against expectations, does not correlate with the frequency of Palaeolithic finds. So the extent of hunted game that can be ascribed to people is unreliable. On the other hand, in comparison with sites that are rich in artefacts and the remains of hunted game, there are a relatively large number of preserved fireplaces and hearths. All this allows the surmise that Divje babe I was more of a cave for ritual and "mine" of the raw materials offered by the skeletal remains of cave bear than a transit hunting camp. This would more likely to have been in the valley, at the intersection of the main valley with side valleys. Not least, why would people walk into a bear lair and risk meeting a cave bear, which could not be completely excluded, given that there is no more convincing signs that they hunted it? On the other hand, everything that we have documented in connection with hearths (fireplaces) and some remains of cave bear is charged with symbolism, including the already mentioned morphology of the slope immediately below the cave and the role of the cave in the propagation cycle of cave bear. What significance propagation had for Palaeolithic hunters and gatherers is first clearly expressed at the start of the Upper Palaeolithic in symbolic depictions of the female sexual organ at the site La Ferrassie and elsewhere in France (Peyrony 1934, 59; Delporte 1998, 78). In this connection the find is important of a decorated penis bone from layer G1 or G3 in Vindija (Malez 1988, Fig. 5: 2; Karavanić, Smith 1998, 233), which is geographically and perhaps temporally near to our site, because skeletal remains of Neanderthals and Middle Palaeolithic stone tools were also found in both layers, as well as individual items of Upper Palaeolithic appearance (ibid, Karavanić *et al.* 1998; Ahern *et al.* 2004).

The symbolic charge of the east-west oriented skulls of the bear couple, turned on the crown of the head, in hearth level -333 cm has good parallels in grave customs of late Neanderthals. In the well-known La Ferrassie site, eight skeletal graves of Neanderthals of all ages and both

sexes were discovered (Peyrony 1934, 25 pp; Maureille 2004, Tab. 3). The orientation of the skeletons is primarily of interest to us, which cannot be as questionable as data as perhaps other data connected with Neanderthal graves are questionable. This was always in an east-west direction, whereby the head could face east or west. According to available data, it appears that the orientation of the head in certain cases depended on the sex and individual age of the deceased person. La Ferrassie graves 1 and 2 (age cca. 50 ka) belonged to an adult woman and an adult man. The skeletons were laid with their heads towards each other so that the woman looked east and the man looked west. The orientation of the heads of the Neanderthal couple exactly copies the bear couple in Divje babe I. The feet of skeleton 6, which belonged to a three year old child, are turned towards the west. A skull without lower jaw lay 1.25 m southwest of the skeleton. The skeleton of a Neanderthal old man from the cave La Chapelle-aux-Saints is presumed also to have been oriented east-west, with the head facing west (Otte 2011, Fig. 17). A Neanderthal child skeleton from the cave Dederija in Syria was entirely reliably oriented similarly (Pettitt 2002, Fig. 7). A skeleton grave of an adult Neanderthal was discovered in the cave Kébara in Israel (Kébara 2, age cca. 60 ka), oriented east-west with head to the east. The skull had been removed subsequently from a skeleton without lower extremities, except part of a thighbone, but the mandible left together with the sub-paetal bones (Bar-Yosef *et al.* 1988). In the cave Guatari in Italy, there was an isolated find of the skull of an adult Neanderthal without mandible (Mussi 1988). A Neanderthal child's skull was buried in the cave Mezmaiskaja in the Caucasus (Pettitt 2002, 16). Disregarding Krapina, Vindija and La Quine, Kébara 2, La Ferrassie 6 and Mezmaiskaja clearly show that Neanderthals devoted special attention to the skulls of deceased peers. We therefore see no reason that they would not have behaved similarly with adult skulls of cave bear, as a skeletal part with great symbolic significance. They may often have been satisfied in this connection with the canines of adult males. Permanent canines, in comparison with other permanent teeth, namely, are considerably under-represented (Turk, Dirjec 2007, 285).

In connection with suspected rituals of Neanderthals in Divje babe I, the relatively well preserved skeleton of an adult female cave bear in an anatomical position beside the western cave wall in the entrance part of the cave deserves particular attention (for details see Turk, Dirjec 2007, 327 pp). The skeleton is an exception at the site and we do not know whether it was preserved by chance or by third-party intervention. It certainly provides hope that we may also discover some sort of Neanderthal grave in the unexcavated side niches of the cave, during future excavations. At least one niche is indicated in the immediate vicinity of the skeleton and thus has great potential for the discovery of a grave or graves. It is known that underground caves were also

places in which Neanderthals buried and honoured (?) their dead.

The conclusion to which we came on the basis of research into Divje babe I is above all the following. There is no real reason for Neanderthals not to have been capable of so-called symbolic behaviour, which only with the arrival of modern man is also clearly expressed in its material forms, i.e., in an explosion of highly developed products of symbolic value. We are convinced that formally established cognitive differences between the two human species are primarily conditioned on differences between objects and products of symbolic value and their recognition. Exposed skulls as an object are ascribed in the Middle Palaeolithic context at most to hypothetical symbolic value but in the Upper Palaeolithic context their symbolic value is not normally opposed, because artistic products indirectly confirm it to have had such value. While products of symbolic value are simply recognisable to anyone, natural products with similar, imaginary properties are only recognised with the aid of complex post-excavation analyses, based on exact observation and recording of all phenomena at a site as a whole. Because there is no difference in symbolic role between artefacts and natural objects, we will always know less about Neanderthals than about our modern forebears as long as we respect only undoubted artefacts. The profession, deliberately or not, will constantly condemn Neanderthals to being a less developed species. It can fairly be asked whether all this is true or merely mistaken thinking. We think that Neanderthals, as other prematurely extinct species, were simply different, difficult for the majority to understand and, above all, it is a world we find difficult to accept because of the involvement in our own ego and, deriving from this, we have a non-comprehending view of the world of someone who is no more. The Neanderthal world view, namely, has disappeared forever, and we are left with our own view of the world as the only useful view. A fine example of

how most of the profession operate and think is the find of the so-called Mousterian flute, which is a new, revolutionary discovery for the profession. It is clear to anyone that in this case it is material evidence of the existence of music as a manner of artistic expression. However, evidence is lacking of the existence of other forms of art. Put more exactly, these are not present in material forms recognisable to us. Why? We presume that Neanderthals did not have a special relation to personal property. So they did not appropriate natural goods in the sense that anatomically modern man began to appropriate them. Depictions of animals in early art can also be understood as their appropriation on a symbolic level. In accordance with these new (artistic) needs, domestic depictive art thus also developed, which does not exist in Slovenia except for some modest embryos (Petru 2008), despite the relatively large number of investigated Upper Palaeolithic sites and a list of around 10,000 registered Karst caves. It appears from the latter that the matter did not unfold to the same pattern everywhere. In contrast to depictive art, in the case of music it is difficult to talk about any kind of appropriation of natural goods on a symbolic level. In addition, music as such is probably older than all other forms of art because it also has a communicative role on a species level. If we now turn to Neanderthals and their presumed relation to property and nature, we find that there were no real reasons for depictive art. This does not mean, though, that they did not recognise means of expression on a symbolic level. We believe that archaeologists try too little to recognise them, because objects of a symbolic nature are taken directly from nature and so are difficult to recognise. They are a form of naturally coded message, which are not normally taken seriously or they are interpreted as natural phenomena. The find of the Neanderthal musical instrument is a textbook example, which we hope will bring about a transformation in the manner of operation of the profession that deals with questions of the life and death of Neanderthals.

15. JAMSKI MEDVED, PLEN NEANDERTALSKIH LOVCEV ALI ŽIVAL POSEBNEGA POMENA?

15. CAVE BEAR: PREY OF NEANDERTHAL HUNTERS OR ANIMAL OF SPECIAL IMPORTANCE?

Ivan TURK

Izvleček

V tem poglavju sem na podlagi analize množičnih ostankov jamskega medveda preučil možnost za obstoj lova na to zver. Ostanke, ki so bili umeščeni v starostne skupine na podlagi ontogenetske stopnje izoliranih zob, sem preučil po facijah, paleolitskih horizontih in ognjiščih ter njihovih nivojih, upoštevajoč klimo kot vpliven dejavnik smrtnosti poleg lova. Prepričljivih dokazov za lov, kljub redkim vrezninam na kosteh, nisem uspel dobiti. Na enak način sem preučil tudi razbitost kosti in ugotovil, da so nekatere kosti odraslih osebkov nedvomno razbili ljudje, medtem ko so kosti mladih osebkov fragmentirale skoraj izključno zveri. Od skeletnih delov so bile deležne posebne pozornosti paleolitskih obiskovalcev Divjih bab I adultne lobanje in stegnenice. Ugotovil sem manko teh lobanj kot tudi manko stalnih kaninov. Sklep, ki sledi na podlagi izsledkov vseh analiz, je, da so ljudje po eni strani izkoriščali skeletne dele jamskega medveda in bili po drugi z njim povezani na metafizični ravni.

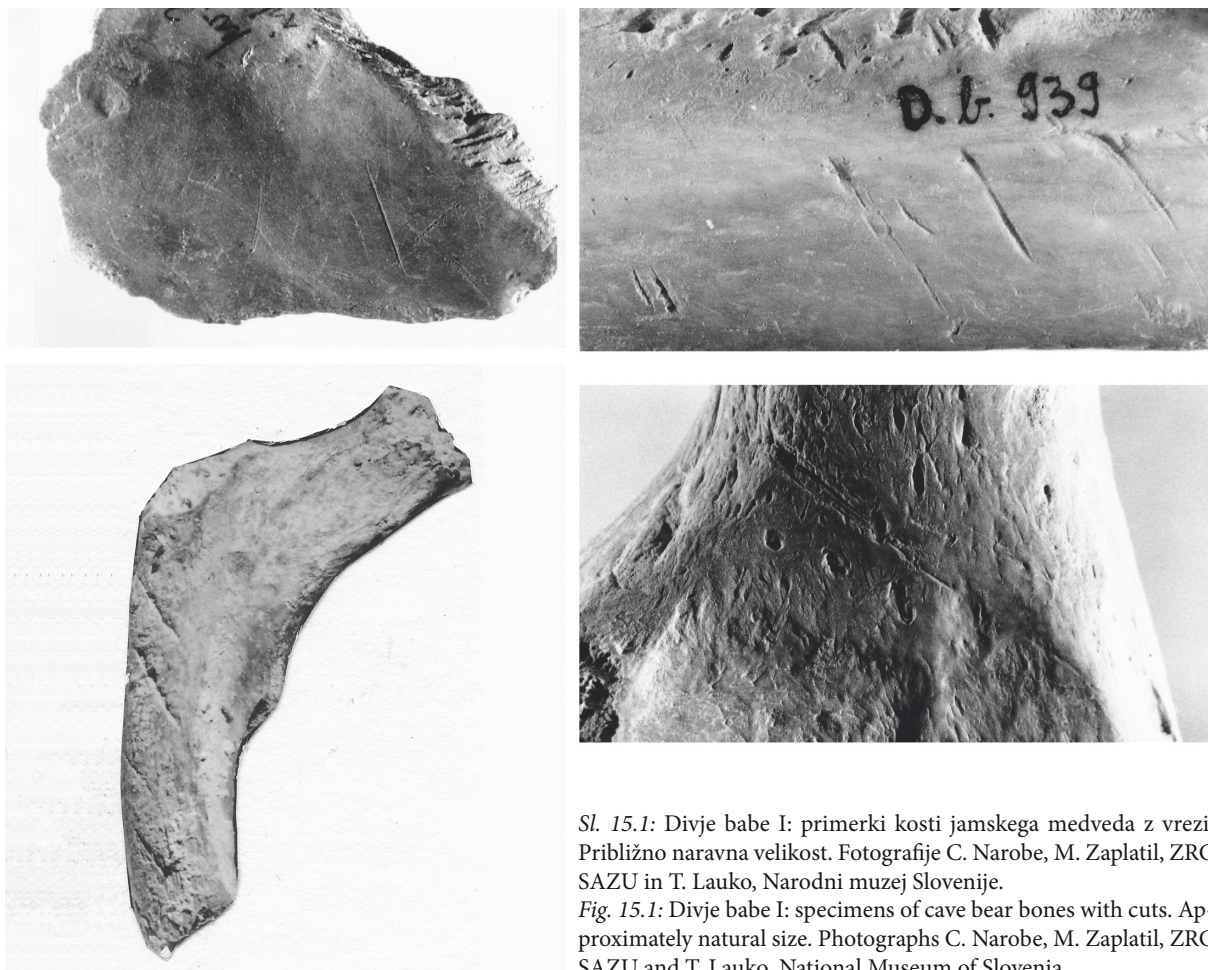
Abstract

In this chapter, on the basis of analysis of the mass of remains of cave bear, I explore the possibility of the existence of hunting of this beast. I studied the remains, which were placed in age groups on the basis of the ontogenetic stage of isolated teeth, according to facies, Palaeolithic horizons and hearths and their levels, taking into account climate as another factor of mortality. I did not succeed in obtaining convincing evidence of hunting, despite occasional cuts on bones. I also studied the fragmenting of bones in the same way and found that some bones of adult individuals had undoubtedly been fragmented by people, while the bones of young individuals had been fragmented almost exclusively by wild animals. Of the skeletal parts, adult skulls and femurs had received particular attention from Palaeolithic visitors to Divje babe I. I established a deficit of these skulls, as well as a deficit of permanent canines. The conclusion that follows on the basis of the results of all analyses is that, on the one hand, people exploited the skeletal parts of cave bear and, on the other, were connected with them on a metaphysical level.

V Divjih babah I je bilo samo v osrednjem delu jame v 260 m³ sedimentov dokumentiranih in shranjenih 940.000 kosti jamskega medveda, ki tehtajo skupaj 2484 kg. Poleg kosti je bilo 29.093 stalnih zob jamskega medveda ter 44.856 mlečnih, ki tehtajo skupaj 116 kg. Ostanke pripadajo 1000–1200 osebkom, ki so naravno poginili ali kako drugače končali v jami. Del teh najdb je bil večstransko analiziran v 1. delu zbornika Divje babe I (Turk 2007), kjer smo upoštevali tudi nekatere

možnosti za poseg človeka v te ostanke. Na tem mestu bom ostanke analiziral in razložil izključno v luči vprašanja odnosa jamski medved–človek.

Divje babe I sodijo v skupino paleolitskih najdišč, primernih za preučevanje zapletenega vprašanja odnosa med jamskim medvedom kot večinskim uporabnikom jame in paleolitskim človekom (zelo verjetno neanderthalcem) kot manjšinskim. Ta odnos se lahko odslikava v prepletu fosilnih ostankov prvega in izdelkov ter sledov



Sl. 15.1: Divje babe I: primerki kosti jamskega medveda z vrezi. Približno naravna velikost. Fotografije C. Narobe, M. Zaplatil, ZRC SAZU in T. Lauko, Narodni muzej Slovenije.

Fig. 15.1: Divje babe I: specimens of cave bear bones with cuts. Approximately natural size. Photographs C. Narobe, M. Zaplatil, ZRC SAZU and T. Lauko, National Museum of Slovenia.

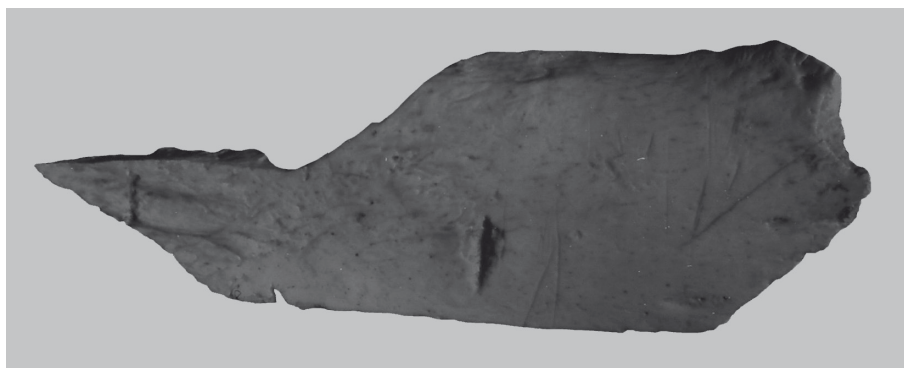
dejavnosti drugega. Po mnenju mnogih novejših raziskovalcev gre pri obeh uporabnikih jame zgolj za naključen preplet najdb (Chase 1987; Potou 1988), medtem ko so nekoč v tem videli posledice lova na jamskega medveda in z njim povezanega kulta (glej npr. Bächler 1940; S. Brodar 1957; Malez 1959). Kljub trenutno manjšemu zanimanju ostaja vsemu navkljub vprašanje odnosa jamski medved–človek in potrebno ga je na primeren način obravnavati od najdišča do najdišča. Tega sem se zavedal od samega začetka izkopavanj v Divjih babah I in v reševanje problema vložil veliko truda. Rezultat mojih prizadevanj je bilo več prispevkov na to temo (Turk 1988a; 1988b; 2003b; Turk, Dirjec 1991b, Turk *et al.* 1989b; 1990; 1992).

V 14. poglavju smo opisali, kaj so ljudje lahko počeli z nekaterimi v Divjih babah I najdenimi ostanki jamskega medveda. Iz opisanega bi pričakovali, da je bilo ozadje vsega tega početja lov, ker je med lovcem in plenom v večini lovno-nabiralnih skupnosti od nekdanj obstajala povezava na metafizični ravni. Vendar v danem primeru temu ni tako. V Divjih babah I namreč nismo odkrili prepričljivih dokazov za to, da je bil jamski medved pomemben plen neandertalskih lovcev. In to kljub: 1. večjemu številu paleolitskih horizontov z

več ali manj artefakti, ki so v grobi korelaciji z ostanki jamskega medveda (sl. 15.3); 2. številnim ostankom bolj ali manj ohranjenih ognjišč z najdbami lesnega oglja in zoglenelih kosti, med katerimi so zanesljivo tudi kosti jamskega medveda, in 3. redkim vrezninam na kosteh jamskega medveda.¹ Treba je poudariti, da so vreznine na kosteh jamskega medveda izjemno redke v primerjavi z množino kosti. Zanesljivo so bile potrjene samo na 0,017 % vseh kostnih ostankov v osrednjem predelu jame, kjer je bilo 10 kurišč, vključno z ognjišči.² Nahajajo se na lobanjskih kosteh in rebrih mladičev, na mandibuli (kvadrat 106, izkop 24), na diafizi (inv. štev. 939) in metafizah (inv. štev. 1227) dolgih kosti odraslih živali (sl. 15.1). Pri drugih skromno zastopanih živalskih vrstah so vreznine sorazmerno bistveno pogostejše (glej Toškan 2007) (sl. 15.2). Ker vreznine so in ker je bila

¹ Vse naštetu so kriteriji, ki jih je za postojanke lovcev na jamskega medveda postavil oster kritik lova na jamskega medveda in z njim povezanega kulta F. E. Koby (1954).

² Med 939.723 pregledanimi kostnimi ostanki iz osrednjega predela jame smo ugotovili samo 15 kosti z vrezninami in kar 396 obgrizenih. Iz tega sledi, da so bile zveri dejavnejše od ljudi.



Sl. 15.2: Divje babe I: odlomek nemedvedje kosti z vrezom. Povečano. Fotografija T. Lauko, Narodni muzej Slovenije.
Fig. 15.2: Divje babe I: fragment of a non-bear bone with cuts. Enlarged. Photograph T. Lauko, National Museum of Slovenia.

najdena tudi ena velika koščena konica DB 3/10 (Turk, v tem zborniku), primerna za lov na večjo divjad, možnosti, da je bil izjemoma tudi jamski medved del plena, ne morem popolnoma izključiti.

Med dokazi, ki so se navajali za opredelitev jamskih najdišč, kot so Divje babe I, za postojanke lovcev na jamske medvede, je tudi močna zastopanost ostankov mladičev in razbitih kosti te medvedje vrste. Zato si pogledjmo, kaj nam povedo oboji. Za konec pa se dotaknimo še zastopanosti skeletnih delov, ki smo jo izčrpno obdelali na drugem mestu (Turk, Dirjec 2007).

Ostanki mladičev so v Divjih babah I pogostejši v sedimentni faciji A, ki obsega manj bogate paleolitske horizonte 0 (orinjasjen) in A, A/B ter B (vse musterjen), kot v faciji B, kjer je bilo v musterijenskih horizontih C, D-1, D-2, E-1 in E-2 najdenih nekaj več artefaktov in predvsem več ognjišč (Turk, Dirjec 2007, 283 s). Če bi šlo v Divjih babah I za specializiran lov na medvedje mladiče, bi pričakovali obratno stanje, ker bi k večji smrtnosti mladičev svoje prispeval tudi človek z lovom nanje. Možno je tudi, da je šlo za lov, če so bila trupa uplenjenih mladičev v celoti odstranjena z najdišča.

Za reševanje vprašanja lova je med drugim pomembna starostna zgradba fosilne populacije, ki jo je v svojem doktorskem delu podrobno preučila I. Debeljak (2002a). Na podlagi njenih podatkov za leve spodnje prve molarje (M_1), ki mi jih je dala ljubeznivo na razpolago, sem naredil ločeno analizo njenih starostnih skupin in ugotovljene starosti ob poginu, in sicer v facijah, paleolitskih horizontih in razširjenih ognjiščnih nivojih (tab. 15.1).³ Za analizo starostnih skupin populacije jamskega

³ Združevanje sedimentacijskih nivojev v facije, paleolitske horizonte in razširjene ognjiščne nivoje je bilo nujno zaradi premajhnega števila zob, primernih za analizo po posameznih sedimentacijskih nivojih in zaradi posledic nadaljnje stratifikacije vzorca glede na starost osebkov ob poginu, ki je dodatno zmanjšala že tako majhne vzorce. Kar zadeva faciji A in B, sta zadovoljivo uteženi v številčnosti analitsko obravnavanih primerkov molarjev, čeprav je vseh najdenih primerkov zdaleč največ v faciji B. Uteženost je popolna v prostornini

medveda iz Divjih bab I po facijah sem se med drugim odločil zaradi očitnih razlik v klimi (Turk *et al.* 2007). Žal manjkajo podatki o zobeh za zadnje leto izkopavanj, ki je zajelo sedimentacijske nivoje facije C.

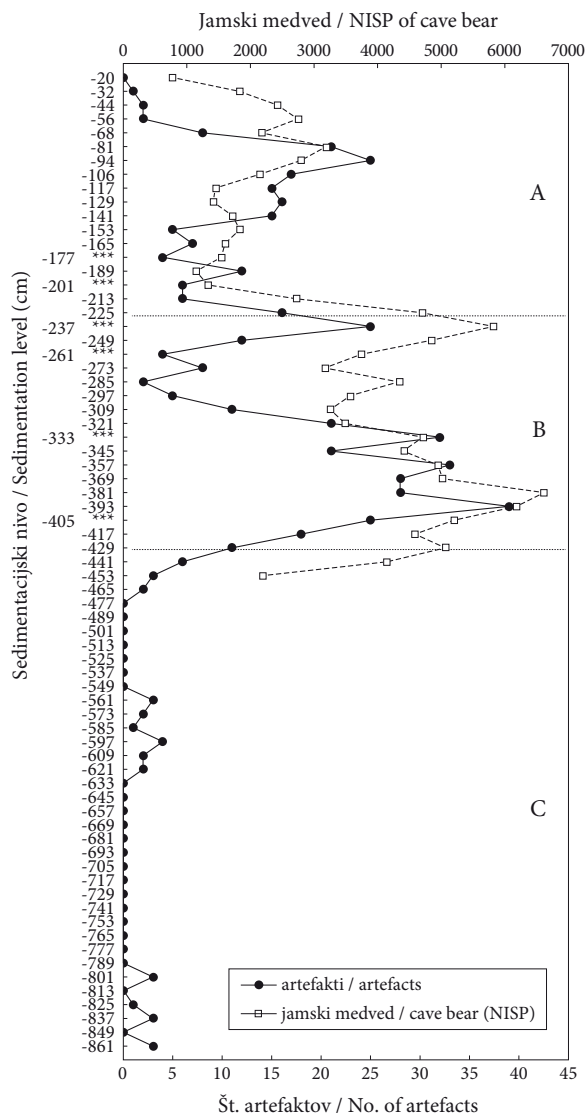
Starostne skupine so bile določene na podlagi stopnje aproksimalne obrabe, stopnje okluzalne obrabe, debeline stene korenine, največjega premera pulpnega kanala anteriorno in posteriorno (k. a. in k. p.) ter razmerja med premerom korenine in pulpnim kanalom (r. ant. in r. post.) (Debeljak 2002). Starost ob poginu je bila do poldruega leta določena na podlagi debeline stene korenine, od drugega leta naprej pa na podlagi prirastnic v dentinu in cementu (prav tam). Glede na leto pogina razlikujem tri starostne skupine: **enoletniki** (starost: 1 leto),⁴ juvenilni oz. subadultni (starost 1,5–4 leta), odslej **starejši mladiči**, in adultni (starost: 5 let in več), odslej **odrasli**.

Deleži posameznih starosti ob poginu oziroma starostnih skupin predstavljajo t. i. smrtnostni (mortalitetni) profil. Nanj sta v danem primeru lahko vplivala predvsem dva dejavnika: plenilci, vključno s človekom, z lovom in klima oziroma naravno okolje. Predhodno smo ugotovili, da je na izbiro brloga bolj kot temperatura vplivala vlažnost (Turk 2007, 439). Pri ljudeh, ki so iskali zavetje v jami, je bilo verjetno ravno obratno, saj so se vanjo zatekali predvsem pred mrazom, medtem ko so se pred vlago enako učinkovito lahko zaščitili tudi izven nje. Slabše klimatske razmere so prisilile tako

sedimentov, iz katerih so bili pobrani vzorci zob. Facies A obsega 83 prostorskih enot s po 0,12 m³ (10,0 m³ sedimentov), facies B pa 82 takšnih enot (9,8 m³ sedimentov).

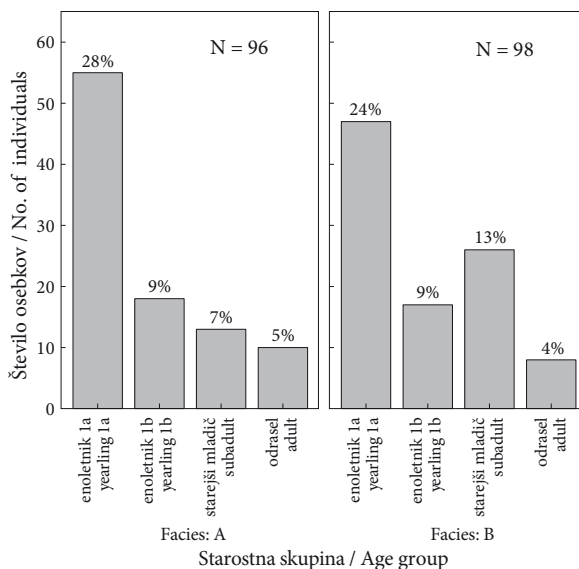
⁴ Debeljakova je pri enoletnikih razlikovala dve podskupini (1a in 1b), ki se malenkostno razlikujeta le v debelini stene korenine. Enoletniki 1a imajo steno votle korenine debelo 0,75–1,25 mm, enoletniki 1b pa 1,25–1,75 mm. V obrabi okluzalne površine med prvimi in drugimi skoraj ni razlike. Enoletniki 1b imajo nekaj več zob z bolj napredovano obrabo (A2). Debelina stene korenine in obraba kažeta le malenkost večjo starost enoletnikov 1b, kar je nepomembno pri moji analizi. Zato sem enoletnike 1a in 1b obravnaval kot enotno skupino.

ljudi kot medvede k iskanju zavetja v jami, kar je lahko privedlo do tekmovanja med njimi. Prvo se jasno kaže v korelaciji artefaktov z ostanki jamskega medveda v facijah, ki predstavljajo različne klimatske razmere, natančneje dolgoročne spremembe temperature in vlage (sl. 15.3). V zaostrenih klimatskih razmerah je prišlo do tekmovanja za jame brloge tudi znotraj vrste jamskega medveda. V tej tekmi so bili zmagovalci dominantni



Sl. 15.3: Kamniti artefakti in določljivi kostni ostanki jamskega medveda v sedimentacijskih nivojih in facijah A–C. Prikazani so vsi najdeni artefakti in samo ostanki jamskega medveda iz analiziranega bloka sedimentov (Turk 2007, tab. 19.1). Sedimentacijski nivoji z analitsko obdelanimi ostanki ognjišč so označeni s tremi zvezdicami.

Fig. 15.3: Stone artefacts and identifiable cave bear bone remains (NISP) in sedimentation levels and facies A–C. All artefacts found are shown, but only cave bear remains from the analysed block of sediments (Turk 2007, Tab. 19.1). Sedimentation levels with analytically treated remains of hearths are marked with three asterisks.



Sl. 15.4: Smrtnostni profil populacije jamskega medveda v faciji A in B Divjih bab I. Odstotki so računani od celotne skupne vsote. Podatki so zbrani v tab. 15.1.

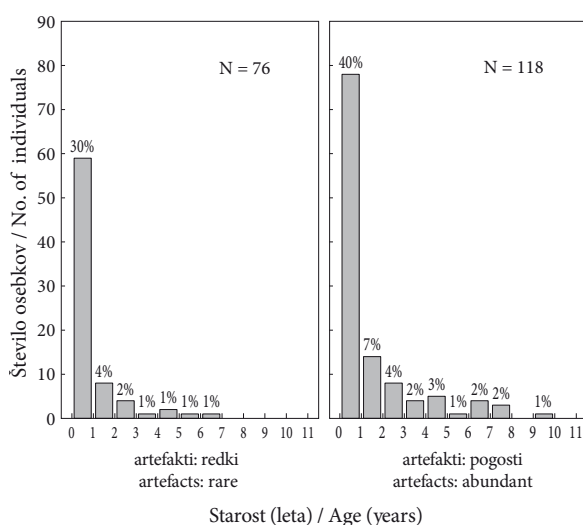
Fig. 15.4: Mortality profile of the cave bear population in facies A and B of Divje babe I. Percentages are calculated from the entire total amount. Data are collected in Tab. 15.1.

samci in poraženci samice z mladiči ter že samostojni starejši mladiči. Slednji so predstavljali najbolj ranljiv del populacije, če je prišlo do ubijanja potencialnih paritvenih tekmecev po dominantnih samcih in/ali do morebitnega selektivnega lova paleolitskih lovcev. Prav tako so jo lahko ogrožali drugi veliki plenilci in vrsta naravnih dejavnikov, ki so vplivali na vso populacijo. Vse navedeno močno zaplete razlago smrtnostnega profila in njegovih različic.

V nadaljevanju si pogledjmo smrtnostni(e) profil(e) v povezavi z različnimi potencialno vplivnimi dejavniki.

Za faciji A in B je najverjetneje značilna enaka smrtnost, ker se smrtnostna profila kot taka verjetno ne razlikujeta (neparametrični *Sign* test, $p > 0,05$), čeprav je v faciji B bistveno več ostankov jamskega medveda in nekoliko večja prisotnost človeka, sodeč po številu paleolitskih najdb.⁵ Obe faciji imata t. i. L-smrtnostni profil (sl. 15.4), ki je podoben profilu žive populacije. V primeru naravnih vzrokov za smrtnost, ko pogine

⁵ Vendar je treba biti pozoren na to, da se v faciji B statistično značilno (Fischer, $p_{\text{dvostranski}} = 0,03$) podvoji število starejših mladičev v primerjavi z enoletnimi, medtem ko razmerje med enoletniki in odraslimi ostaja skoraj nespremenjeno: 7,3 : 1 v faciji A in 8 : 1 v faciji B. Možno bi bilo, da so zobje v mrzli in vlažni klimi, značilni za facijo B, selektivno razpadali, in sicer zobje enoletnikov bolj kot zobje starejših mladičev. Prvi imajo namreč tanjše stene kot drugi (Debeljak 2002). Vendar te možnosti ne podpira dejstvo, da je v faciji A več odlomkov zob na cel zob kot v faciji B (Turk, Dirjec 2007, sl. 12.2.2).

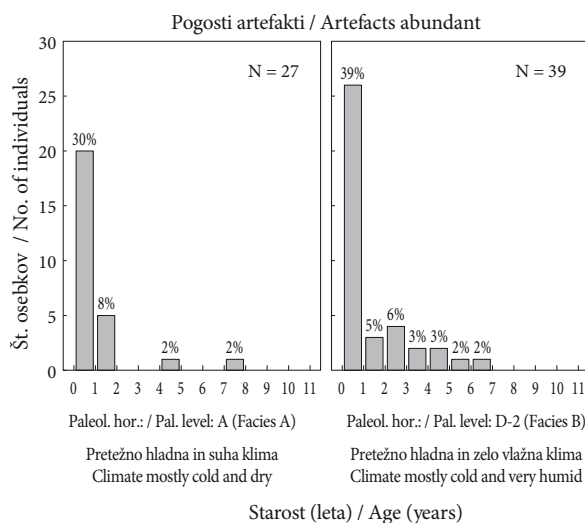


Sl. 15.5: Smrtnostni profil populacije jamskega medveda v "revnih" in "bogatih" paleolitskih horizontih v Divjih babah I. Odstotki so računani od celotne skupne vsote. Podatki so zbrani v tab. 15.1.

Fig. 15.5: Mortality profile of the cave bear population in "poor" and "rich" Palaeolithic levels of Divje babe I. Percentages are calculated from the entire total amount. Data are collected in Tab. 15.1.

največ zelo mladih in zelo starih živali, bi pričakovali t. i. U-profil. Zaradi odsotnosti U-profila sklepam, da so smrtnostni profil sooblikovali naravni in drugi manj običajni dejavniki. Slednji so delovali evidentno selektivno v času in prostoru, sicer ne bi prišlo do določenih razlik med facijama in do močnega odstopanja od pričakovanega U-profila.

Normalno je, da je med zastopanostjo enoletnikov in vseh ostalih starosti velika razlika, ker se smrtnost po enem letu starosti močno zmanjša pri večini prosto živečih živalskih populacij. V faciji B, za katero so značilne slabše klimatske razmere, je poginilo nekoliko manj enoletnih mladičev (primerjaj odstotne deleže na sliki), kar lahko pomeni, da je v jami prezimovalo manj samic z mladiči zaradi vdora dominantnih samcev. Ti so istočasno pobili več nezaščitenih starejših mladičev, starih od dveh do štirih let, katerih umrljivost je narasla s 7 % na 13 % (računano od skupne vsote facije A in B). Po drugi razlagi bi starejše mladiče lahko pobili ljudje, ki bi lahko s svojo povečano prisotnostjo v faciji B vznemirjali tudi vodeče samice in jih odvrčali od prezimovanja v jami. Drugi razlagi nasprotuje primerjava smrtnostnega profila paleolitskih horizontov z redkimi najdbami artefaktov (manjša prisotnost ljudi) in horizontov s pogostimi najdbami (večja prisotnost ljudi). Med obema smrtnostnima profiloma namreč ni bistvene razlike (sl. 15.5), izvzemši dejstvo, da je smrtnost v horizontih z bogatimi paleolitskimi najdbami statistično značilno večja (Sign test, $p < 0,02$). Ker se je smrtnost povečala



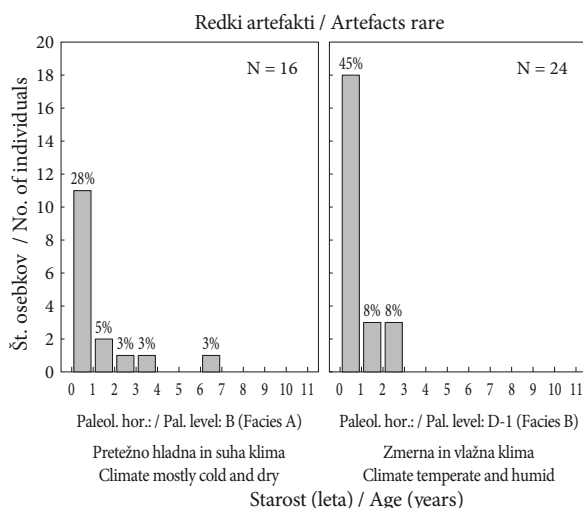
Sl. 15.6: Smrtnostni profil populacije jamskega medveda v "bogatih" paleolitskih horizontih A in D-2 v Divjih babah I z različno klimo. Odstotki so računani od celotne skupne vsote. Podatki so zbrani v tab. 15.1.

Fig. 15.6: Mortality profile of the cave bear population in "rich" Palaeolithic levels A and D-2 of Divje babe I with different climates. Percentages are calculated from the entire total amount. Data are collected in Tab. 15.1.

pri vseh starostih (primerjaj odstotne vrednosti na sliki), moram biti pri iskanju razlage zanjo previden. Lahko jo pripišem zgolj večjemu obisku jame, povezanem s klimo. Za prepričljiv odgovor za vzrok(e) smrtnosti je treba hkrati analizirati stanje v paleolitskih horizontih in delih facij, kjer razpolagam z oceno klime na podlagi kombinacije inovativnih pristopov in standardnih postopkov (glej Turk 2007 in tam navedeno literaturo; Turk, Turk 2010; Turk J. 2011).

Smrtnost v paleolitskih horizontih A in D-2, ki vsebujeta veliko paleolitskih najdb in pripadata dvema različnima tipoma klime (sl. 15.6), se verjetno ne razlikuje (Sign test, $p > 0,05$). Vendar ugotavljam, da se je v mrzli in vlažni klimi facije B statistično neznačilno (χ^2 , $p = 0,69$) povečala smrtnost večine mladičev od enega do četrtega leta v primerjavi z odraslimi, in sicer pri enoletnih za 9 %, triletnih za 6 % in štiriletnih za 3 %. Smrtnost dvoletnih mladičev se je zmanjšala za 3 %. Podobno težnjo opažam v paleolitskih horizontih B in D-1 (sl. 15.7), ki vsebujeta malo paleolitskih najdb in pripadata podobnima tipoma klime kot horizonta A in D-2 in se med seboj verjetno ne razlikujeta (Sign test, $p > 0,05$). Tudi tokrat se je v faciji B statistično neznačilno (χ^2 , $p = 0,21$) povečal delež smrtnosti večine mladičev v primerjavi z odraslimi, in sicer enoletnih za 17 %, dvoletnih za 3 % in triletnih za 5 %. Smrtnost štiriletnih mladičev se je zmanjšala za 3 %.

Iz navedenih primerov sklepam, da je na smrtnost mladičev bolj vplivala klima, v kateri je igrala glavno



Sl. 15.7: Smrtnostni profil populacije jamskega medveda v "revnih" paleolitskih horizontih B in D-1 v Divjih babah I z različno klimo. Odstotki so računani od celotne skupne vsote. Podatki so zbrani v tab. 15.1.

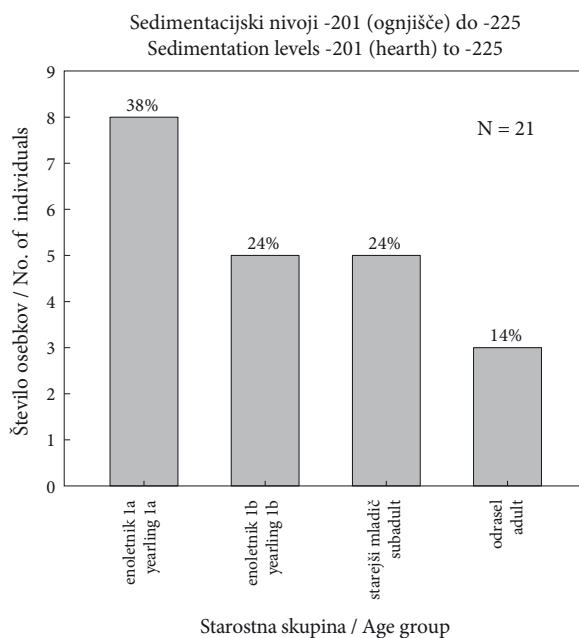
Fig. 15.7: Mortality profile of the cave bear population in "poor" Palaeolithic levels B and D-1 of Divje babe I with different climates. Percentages are calculated from the entire total amount. Data are collected in Tab. 15.1.

vlogo vlažnost, kot človek z lovom.⁶ V obdobjih vlažne klime je bila jama bolj obiskana. Povečala se je tudi tekmovalnost znotraj vrste za jamski brlog. Posledično se je povečala smrtnost mladičev, vključno z najbolj ranljivim delom populacije. V sicer smrtnostno neobravnavani faciji C, za katero je značilna zmerna in suha klima, je bila jama slabo obiskana. Če med ostanki jamskega medveda v faciji C močno prevladujejo samice, temu ni več tako v faciji B in A (Jambrešič, Turk 2007; Toškan 2007b).

Da bi se prepričal o pravilnosti razlage smrtnosti jamskega medveda, sem primerjal starostni sestav v razširjenih nivojih dveh kurišč oz. ognjišč⁷ in v nivojih brez sledov kurjenja. Kompleks več kurišč v plasti 6 tvorijo trije sedimentacijski nivoji (-201 cm do -225 cm), ki vsi pripadajo faciji A, za katero je v tem delu značilna predvsem suha in mrzla klima. Ognjišče v spodnjem delu plasti 8 (= 8b) tvorijo prav tako trije sedimentacijski nivoji (-333 cm do -357 cm), ki vsi pripadajo faciji B, za

⁶ Vloge drugih plenilcev ni mogoče oceniti, ker ni ustreznih količinskih kazalcev o njihovi prisotnosti v jami. Ostanki velikih zveri, predvsem mačk, so namreč izjemno redki (glej Toškan 2007a).

⁷ Vseh kurišč in ognjišč žal ne morem primerjalno analizirati glede na smrtnostni profil populacije jamskega medveda, ker so vzorci analiziranih zob premajhni (14–17 primerkov, izjemoma 20). Starostni sestav namreč ni bil analiziran z namenom, da se preuči v ognjiščnih in kuriščnih nivojih oziroma manjših stratigrafskih enotah. Izhodišče za analizo so bile geološke plasti in temu je bil prilagojen tudi način vzorčenja (glej Debeljak 2002).

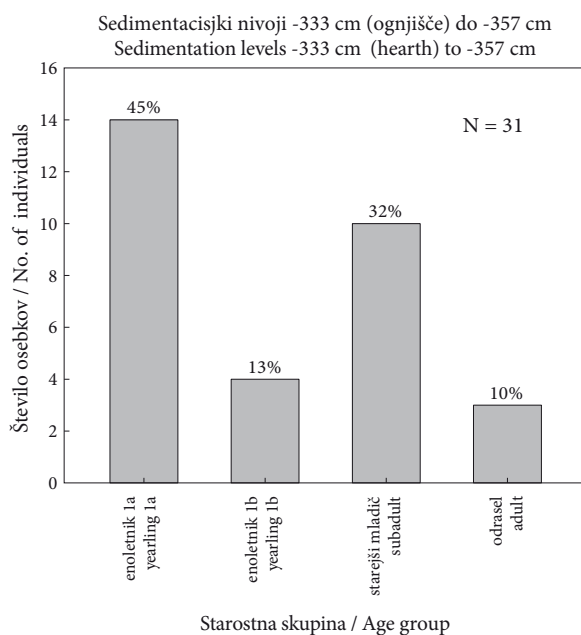


Sl. 15.8: Smrtnostni profil populacije jamskega medveda v ognjiščnem nivoju -201 cm facije A (plast 6) Divjih bab I. Podatki so zbrani v tab. 15.1.

Fig. 15.8: Mortality profile of the cave bear population in hearth level -201 cm of facies A (layer 6) of Divje babe I. Data are collected in Tab. 15.1.

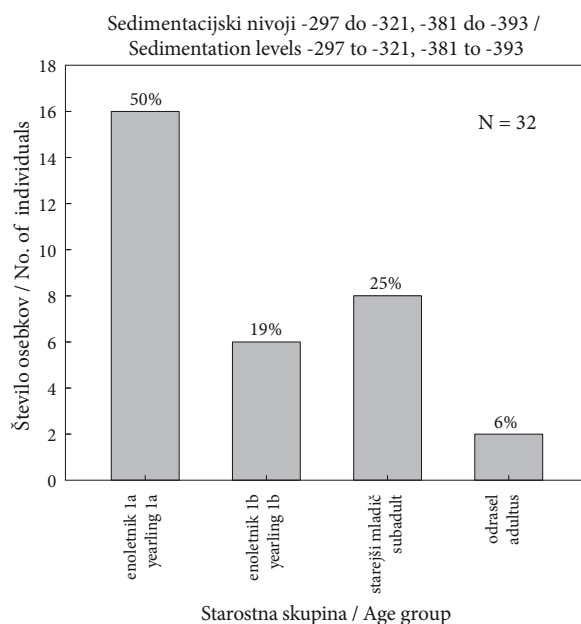
katero je v tem delu značilna zelo vlažna in mrzla klima (Turk 2007, tab. 19.1). Razširjene ognjiščne oz. kuriščne nivoje sem določil na podlagi ožganih kostnih drobcev, velikih kot M_1 in manjših, ki so gravitacijsko migrirali pod prvotni nivo z ognjiščem oziroma kuriščem, in na podlagi domneve, da so podobno migrirali tudi zobje.⁸ Za prvi tako dobljeni smrtnostni profil (sl. 15.8) je značilno, da se v deležu starejših mladičev statistično ne razlikuje od t. i. normalnega L-profila facije A (Fischer, $P_{\text{enostranski (plast 6)}} = 0,17$). Za drugi smrtnostni profil (sl. 15.9) je med mladiči statistično značilen (Fischer, $P_{\text{dvostranski (plast 8b)}} = 0,03$) izjemno velik delež starejših mladičev, če ga primerjam s t. i. normalnim L-profilom facije A. Drugače povedano: smrtnostni profil ognjišča v faciji A se zelo verjetno ne razlikuje od smrtnostnega profila facije A in smrtnostni profil ognjišča v faciji B se zelo verjetno ne razlikuje od smrtnostnega profila facije B. Med ognjiščema v obeh facijah ni statistično značilnih razlik v razmerju med enoletniki in starejšimi mladiči, med enoletniki in odraslimi ter med starejšimi mladiči in odraslimi. Smrtnostna profila v obeh ognjiščih sta si zelo verjetno podobna, podobnost pa ni stvar naključja. Razlike nastopijo samo v primeru, ko ju primerjam s smrtnostnim profilom, značilnim za facijo A.

⁸ Vzorci zob so pobrani iz dovolj velikega števila prostorskih enot (kvadrat/reženj), da lahko zaupamo rezultatu, ki ga dajejo (glej Turk 2007, 31 s.). Ognjišče v plasti 6 obsega 16 enot, ognjišče v plasti 8b pa 25.



Sl. 15.9: Smrtnostni profil populacije jamskega medveda v ognjiščnem nivoju -333 cm facije B (plast 8b) Divjih bab I. Podatki so zbrani v tab. 15.1.

Fig. 15.9: Mortality profile of the cave bear population in hearth level -333 cm of facies B (layer 8b) of Divje babe I. Data are collected in Tab. 15.1.



Sl. 15.10: Smrtnostni profil populacije jamskega medveda v sedimentacijskih nivojih brez ognjišč facije B Divjih bab I. Podatki so zbrani v tab. 15.1.

Fig. 15.10: Mortality profile of the cave bear population in sedimentation levels without hearths of facies B of Divje babe I. Data are collected in Tab. 15.1.

Smrtnostni profil v sedimentacijskih nivojih facije B brez ognjišč in z najdbami artefaktov (sl. 15.10) se verjetno ne razlikuje od smrtnostnega profila v ognjiščnih nivojih -333 cm do -357 cm iste facije. Prav tako se verjetno ne razlikuje od smrtnostnega profila facije A.

Na podlagi prikazanega stanja bi lahko sklepal, da je večja smrtnost starejših mladičev, kot najbolj ranljive skupine, povezana z večjo dejavnostjo človeka v jami brlogu, kar ni v nasprotju s predhodno ugotovitvijo, ki se nanaša na mladiče vseh starosti v facijah in izbranih paleolitskih horizontih. Vendar obstajajo tudi druge možne razlage. Med njimi se mi zdi pomembna razlaga, ki se nanaša na vedenjske vzorce jamskega medveda kot "hibernatorja" in na spremembe klime, predvsem vlažnosti, ob upoštevanju dejstva, da razpolagam z zelo skromnimi neposrednimi materialnimi dokazi za obstoj lova na jamskega medveda. Vsekakor gre za zelo zapleteno vprašanje, ki ga lahko pojasnijo samo dobro načrtovani analitski postopki, ki morajo biti predvideni že v fazi izkopavanja najdišč, kot so Divje babe I.

Kar zadeva razbitost kosti, je stanje enako zapleteno kot pri starostnem sestavi, ker so kosti fragmentirane tako zveri kot ljudje. Ljudem lahko pripišem predvsem nekatere odlomke lebelostenskih dolgih kosti okončin odraslih jamskih medvedov (sl. 15.11). Teh kosti zveri, ki so bile občasno v najdišču, niso mogle streti. Nedoločljivi kostni odlomki, ki predstavljajo najštevilnejše kostne najdbe in ki večinoma domnevno pripadajo jamskemu

medvedu kot najbolj zastopani vrsti, so v faciji A manjši kot v faciji B (Turk, Dirjec 2007, 297), kar se ne sklada s pogostnostjo paleolitskih najdb, na podlagi katerih bi pričakovali večjo fragmentacijo v faciji B.⁹ Kostni komaj rojenih in mladih osebkov so 10-krat bolj fragmentirane kot kosti odraslih osebkov, ki vsebujejo bistveno več mozga (prav tam). Takšno stanje lažje razložim s posegom zveri kot ljudi, ker so kosti odraslih osebkov predstavljale zverem težko rešljiv problem, ljudem pa ne. Vendar pod pogojem, da ne gre izključno za fragmente, ki so nastali postsedimentno. V tej luči je zanimiv podatek, da je v faciji B več odlomkov diafiz nadlahtnic in golenic kot drugih dolgih kosti okončin odraslih osebkov (prav tam, 323), kar pomeni, da se je z njimi nekaj dogajalo. To je potrdil tudi vzorec teh kosti v petih od osmih ognjiščnih nivojev (prav tam, 336). Vzorec v petih ognjiščnih nivojih (-201 cm, -333 cm, -345 cm, -357 cm in -405 cm) je podoben, vendar je hkrati različen od vzorca istih kosti v večini sedimentacijskih nivojev brez ognjišč in kurišč. Od vzorca najbolj odstopa ognjiščni nivo -237 cm, nekoliko manj pa ognjiščna nivoja -165 cm in -261 cm. Zanimivo je, da v skupini z več odlomki diafiz ni stegenice, ki sodi v isto skupino kosti z veliko mozga kot golenica in nadlahtnica. Zgleda, kot da bi imela

⁹ Neskladje se da razložiti z vedenjem ljudi in zveri v povezavi s količino prvotno razpoložljivih kosti, vira hranljivih in uporabnih snovi. Manj je kosti, večje je zanimanje zanje in obratno.



Sl. 15.11: Odlomki debelostenskih kosti okončin odraslih jamskih medvedov, značilni za poseg človeka. Približno naravna velikost. Fotografija M. Zaplatil, ZRC SAZU.

Fig. 15.11: Fragments of thick-walled bones of extremities of adult cave bears, typical of human intervention. Approximately natural size. Photograph M. Zaplatil, ZRC SAZU.

stegenica pri ljudeh poseben status. Nenazadnje so iz nje izdelali tudi prvo aerofono glasbilo, med drugim tudi zato ker se je leva medvedja stegenica določene velikosti izkazala v tej funkciji najprimernejša. Vse druge cevaste kosti so za takšno glasbilo bistveno manj primerne (glej Dimkaroski, v tem zborniku). Leva stegenica manjka tudi pri edinem domala kompletnem skeletu odrasle jamske medvedke iz Divjih bab I, pri kateri bi

lahko šlo tudi za obredni pokop (glej Turk, Dirjec 2007, 327 s). Da so se ljudje ukvarjali skoraj izključno s kostmi odraslih jamskih medvedov, kaže tudi zastopanost skeletnih delov. Ta je slabša v adultni skupini. Primerjalno med facijama A in B, je boljša v faciji A, ki vsebuje manj paleolitskih najdb (Turk, Dirjec 2007, 313).

Zastopanost nekaterih skeletnih delov jamskega medveda v Divjih babah I je v določenih primerih podobna zastopanosti nekaterih skeletnih delov neandertalcev. O tem smo pisali v 14. poglavju.

Med skeletnimi deli zavzemajo posebno mesto lobanje. Ker imajo ljudje do njih od nekdaj in vse do danes poseben odnos, ni razloga, da takšnega odnosa ne bi imeli tudi neandertalci. V Divjih babah I so lobanje in njihovi sestavni deli povezani z nekaterimi posebnostmi, za katere imam določeno razlago.

Kot prvo je treba omeniti vsesplošni manko adultnih lobanj in njihovih delov.¹⁰ Manko lahko razložim z njihovo odstranitvijo z najdišča (Turk, Dirjec 2007, 284 ss) ali s premestitvijo v še neizkopane predele jame. Številne adultne lobanje so bile lahko namerno razbite. Namen tega početja je lahko dvojen: čisto ekonomski ali simboličen. Na simbolni ravni bi tako ubili človeku nevarnega tekmeca v jamah in še kje. Posamezni primeri, povezani z lobanjami in spodnjimi čeljustnicami ob ostankih kurišč in ognjišč, jasno kažejo, da so ljudje umeščali adultne lobanje, manj spodnje čeljustnice, na posebna mesta v jami. Početje ima dobre vzporednice v neandertalskih pokopih, o čemer smo pisali v poglavju o kuriščih in ognjiščih.

Manko adultnih lobanj je tesno povezan z mankom adultnih kaninov, predvsem večjih kaninov samcev. Manki adultnih lobanj in kaninov se ne ujemajo po sedimentnih facijah. Manki so obratno sorazmerni, tako da so v faciji A večji manki adultnih lobanj, v faciji B pa manki adultnih kaninov (Turk, Dirjec 2007). Med manki adultnih kaninov in artefakti v sedimentacijskih nivojih ni korelacije, pač pa v faciji B trije od sedmih sedimentacijskih nivojev z manki adultnih kaninov korelirajo z artefakti. Z manki adultnih kaninov korelira tudi eno (-237 cm) od sedmih ognjišč oz. kurišč v faciji B.

Adultne lobanje in kanini so bili predmeti posebne zanimanja neandertalcev, ki se odraža v njihovem premeščanju in odnašanju. Da so si ljudje iz Divjih bab I prilaščali določene skeletne dele živali, kaže tudi osamljena najdba prstnice mamuta oz. nosoroga (Toškan 2007a, sl. 11.16). Ta se je lahko znašla v najdišču samo s posredovanjem človeka, ker je bil najbližji življenjski prostor tako mamuta kot nosoroga precej oddaljen ravninski svet severne Italije in kopnina severnega Jadrana.

Potrebno je še pojasniti, čemu so ljudje odnašali adultne lobanje in kanine. Možnih je več razlag, med katerimi sem se odločil za naslednjo: Lobanja, tj. glava, in mogočni kanini odraslega jamskega medveda so na simbolni ravni predstavljali moč te živali. Kdor jih je posedoval, je posedoval tudi moč in druge lastnosti živali, ki so jih ljudje cenili.

Za najdišče z 21 ognjišči v 13 paleolitskih horizontih je neobičajno, da so ostanki t. i. lovne divjadi skromno zastopani.¹¹ Ker tudi kamnitih artefaktov ni veliko (v vseh horizontih samo okoli 700 kosov), najdišče težko opredelim kot lovsko postojanko v smislu običajne razlage tovrstnih jamskih najdišč v Sloveniji in bližnji okolici (glej tudi Toškan 2007a). Zato se bolj nagibam k temu, da je imela jama, kot so Divje babe I, posebno vlogo v življenju lokalne neandertalske skupnosti. Njena vloga se daljše obdobje ni bistveno spreminjala. Mislim, da je bila ta vloga tesno povezana z močno fizično prisotnostjo jamskega medveda v naravnem okolju in z njim povezanimi metafizičnimi razlagami rojstva in smrti vsega živega ter naravnih dogodkov. Za takšne trditve sicer ni nedvoumnih materialnih dokazov, kot jih poznamo iz obdobja po neandertalcih, imam pa razlago, zakaj je temu tako. Neandertalska civilizacija je, kot vse druge civilizacije, črpala ideje izključno na podlagi zgledov, ki jih je ponujala narava. Vendar si narave v večji meri ni podrejala niti ni iskala umetnih nadomestkov zanjo, ker jih, kot kaže, ni potrebovala, vsaj ne v večjem obsegu. Od tod njena velika stabilnost brez opaznega materialnega napredka na eni strani in raznolikost obstoječih oblik artefaktov kot dela materialne kulture na drugi strani. Naša moderna civilizacija je od mlajšega paleolitika dalje pravo nasprotje temu. S svojim ravnanjem si postopno in vztrajno podreja naravo, jo uničuje in nadomešča z umetnim. Sadovi "napredka" so od vsega začetka dobro vidni in lahko prepoznavni. Če neandertalsko zapuščino ocenjujemo z našimi merili, neandertalci izpadejo zaozrostali in obsojeni na to, da prepustijo mesto v določenem smislu naprednejšim tekmecem, tj. prišlekom iz vrst modernega človeka.

Nesporo je, da neandertalci niso bili brezbrizni do skeletnih ostankov jamskega medveda, na katere so v jami naleteli na vsakem koraku. Z njimi so ravnali podobno kot s kostmi drugih živali, vključno z uplenjenimi. V nekaterih primerih celo kot s kostmi svojih sovrstnikov. O slednjem smo podrobneje pisali v 14. poglavju.

Na podlagi vsega navedenega, ki je plod natančnega pobiranja in analiziranja ostankov jamskega medveda v Divjih babah I, sklepam, da so ljudje po eni strani izkoriščali njegove skeletne dele in bili po drugi z njim povezani na metafizični ravni. Gre za zapleten odnos, ki ga dodatno zapleta dejstvo, da je bila jama daljše obdobje tako brlog jamskega medveda kot prostor, ki so ga uporabljali neandertalci v ne povsem znane namene.

¹⁰ Pri juvenilnih lobanjah manko ni bil ugotovljen. Juvenilni skeletni deli v nasprotju z adultnimi ne kažejo anomalij, povezanih s paleolitskimi horizonti in njim pripadajočimi najdbami. Pri stanju juvenilnih skeletnih ostankov je verjetnejša povezava z zvermi in njihovim delovanjem.

¹¹ Podobno sliko poznamo iz Potočke zijalke. Nanjo je opozoril M. Brodar (2009) in si zastavil vprašanje, s čim so se ljudje v jami preživljali in kaj je bil namen njihovih obiskov, če niso lovili jamskega medveda. Da je v Potočki zijalki premalo ostankov lovnih živali, ugotavlja tudi M. Pacher (2010).

Tab. 15.1: Starostni sestav populacije jamskega medveda iz Divjih bab I (Debeljak 2002). Od vključno dveh let in naprej je starost približna. Prvotne starosti od-do so prikazane kot povprečje. Okrajšave: r. – redek, p. – pogost, enol. – enoletnik, s. m. – starejši mladič, odr. – odrasel. Opomba: Sedimentacijski nivoji z ostanki ognjišč so napisani krepko.

Tab. 15.1: Age composition of the cave bear population from Divje babe I (Debeljak 2002). From two years inclusive upwards the age is approximate. Original ages from-to are shown as an average. Abbreviations: r. – rare, p. – abundant, y. – yearling, sad. – subadult, ad. – adult. Note: Sedimentation levels with the remains of hearths are in bold type.

Inv. št. Inv. No.	Sed. nivo Sed. level	Facies	Pal. hor. Palaeol. I.	Artefakti Artefacts	Starost (skupina) Age (group)	Starost (leta) Age (years)
925	-20	A	0	r.	enol. / y.	1
675	-20	A	0	r.	enol. / y.	1
919	-32	A	0	r.	enol. / y.	1
1025	-32	A	0	r.	enol. / y.	1
712	-44	A	0	r.	enol. / y.	1
815	-44	A	0	r.	enol. / y.	1
667	-44	A	0	r.	enol. / y.	1
687	-44	A	0	r.	enol. / y.	1
1	-44	A	0	r.	enol. / y.	1
678	-44	A	0	r.	enol. / y.	1
711	-44	A	0	r.	enol. / y.	1
1026	-44	A	0	r.	enol. / y.	1
689	-44	A	0	r.	enol. / y.	1
715	-44	A	0	r.	enol. / y.	1
699	-44	A	0	r.	enol. / y.	1
717	-44	A	0	r.	enol. / y.	1
701	-44	A	0	r.	enol. / y.	1
716	-44	A	0	r.	enol. / y.	1
709	-44	A	0	r.	s. m. / sad.	2
816	-44	A	0	r.	s. m. / sad.	2
758	-56	A	0	r.	enol. / y.	1
719	-56	A	0	r.	odr. / ad.	7
763	-68	A	0	r.	enol. / y.	1
3	-68	A	0	r.	enol. / y.	1
931	-68	A	0	r.	s. m. / sad.	2
912	-68	A	0	r.	odr. / ad.	5
903	-68	A	0	r.	odr. / ad.	6
929	-81	A	A	p.	enol. / y.	1
792	-81	A	A	p.	enol. / y.	1
885	-94	A	A	p.	enol. / y.	1
881	-94	A	A	p.	enol. / y.	1
888	-94	A	A	p.	enol. / y.	1
901	-94	A	A	p.	enol. / y.	1
884	-94	A	A	p.	s. m. / sad.	2
891	-94	A	A	p.	odr. / ad.	8
917	-106	A	A	p.	enol. / y.	1
906	-106	A	A	p.	enol. / y.	1
902	-106	A	A	p.	enol. / y.	1
910	-106	A	A	p.	enol. / y.	1
927	-106	A	A	p.	enol. / y.	1
807	-106	A	A	p.	enol. / y.	1
897	-106	A	A	p.	s. m. / sad.	2
879	-117	A	A	p.	enol. / y.	1
916	-117	A	A	p.	enol. / y.	1
915	-117	A	A	p.	enol. / y.	1
893	-117	A	A	p.	enol. / y.	1
899	-117	A	A	p.	s. m. / sad.	2
907	-117	A	A	p.	s. m. / sad.	2
898	-117	A	A	p.	odr. / ad.	5
941	-129	A	A	p.	enol. / y.	1
900	-129	A	A	p.	s. m. / sad.	2
913	-141	A	A	p.	enol. / y.	1
1069	-141	A	A	p.	enol. / y.	1
904	-141	A	A	p.	enol. / y.	1
1159	-153	A	A/B	r.	enol. / y.	1
932	-153	A	A/B	r.	enol. / y.	1
1068	-153	A	A/B	r.	enol. / y.	1
944	-153	A	A/B	r.	enol. / y.	1
938	-165	A	A/B	r.	enol. / y.	1
934	-165	A	A/B	r.	enol. / y.	1
933	-165	A	A/B	r.	enol. / y.	1
935	-165	A	A/B	r.	enol. / y.	1
1164	-165	A	A/B	r.	enol. / y.	1
1163	-165	A	A/B	r.	enol. / y.	1
940	-165	A	A/B	r.	odr. / ad.	4,5
943	-177	A	A/B	r.	enol. / y.	1
1168	-177	A	A/B	r.	enol. / y.	1
939	-177	A	A/B	r.	enol. / y.	1
1167	-177	A	A/B	r.	enol. / y.	1
937	-189	A	B	p.	enol. / y.	1
1165	-189	A	B	p.	enol. / y.	1
1061	-189	A	B	p.	enol. / y.	1
946	-189	A	B	p.	enol. / y.	1
1067	-189	A	B	p.	enol. / y.	1
948	-189	A	B	p.	odr. / ad.	7
1166	-201	A	B	r.	enol. / y.	1
945	-201	A	B	r.	enol. / y.	1
1169	-201	A	B	r.	enol. / y.	1
1038	-213	A	B	r.	enol. / y.	1
936	-213	A	B	r.	enol. / y.	1
1031	-213	A	B	r.	enol. / y.	1
1034	-213	A	B	r.	s. m. / sad.	2
950	-213	A	B	r.	s. m. / sad.	4
1037	-213	A	B	r.	s. m. / sad.	3
1157	-213	A	B	r.	s. m. / sad.	2
1117	-225	A	C	p.	enol. / y.	1
1142	-225	A	C	p.	enol. / y.	1
1040	-225	A	C	p.	enol. / y.	1
1118	-225	A	C	p.	enol. / y.	1
1042	-225	A	C	p.	enol. / y.	1
1112	-225	A	C	p.	enol. / y.	1
1041	-225	A	C	p.	enol. / y.	1

15. JAMSKI MEDVED, PLEN NEANDERTALSKIH LOVCEV ALI ŽIVAL POSEBNEGA POMENA?

Inv. št. Inv. No.	Sed. nivo Sed. level	Facies	Pal. hor. Palaeol. I.	Artefakti Artefacts	Starost (skupina) Age (group)	Starost (leta) Age (years)
1108	-225	A	C	p.	s. m. / sad.	1,5
1103	-225	A	C	p.	odr. / ad.	8
1111	-225	A	C	p.	odr. / ad.	8
1104	-225	A	C	p.	odr. / ad.	4,5
1139	-237	B	C	p.	enol. / y.	1
1120	-237	B	C	p.	enol. / y.	1
1113	-237	B	C	p.	enol. / y.	1
1106	-237	B	C	p.	enol. / y.	1
1107	-237	B	C	p.	enol. / y.	1
1071	-237	B	C	p.	s. m. / sad.	2
1119	-237	B	C	p.	s. m. / sad.	3
1128	-237	B	C	p.	s. m. / sad.	2
1137	-237	B	C	p.	s. m. / sad.	2
1123	-237	B	C	p.	odr. / ad.	6,5
1105	-237	B	C	p.	odr. / ad.	5
1109	-237	B	C	p.	odr. / ad.	7
1311	-249	B	C	p.	enol. / y.	1
1309	-249	B	C	p.	enol. / y.	1
1308	-261	B	D-1	r.	enol. / y.	1
1191	-261	B	D-1	r.	enol. / y.	1
1197	-261	B	D-1	r.	enol. / y.	1
1184	-261	B	D-1	r.	s. m. / sad.	2
1174	-273	B	D-1	r.	enol. / y.	1
1178	-273	B	D-1	r.	enol. / y.	1
1196	-273	B	D-1	r.	enol. / y.	1
1181	-273	B	D-1	r.	enol. / y.	1
1205	-273	B	D-1	r.	enol. / y.	1
1175	-273	B	D-1	r.	s. m. / sad.	3
1176	-273	B	D-1	r.	s. m. / sad.	3
1193	-285	B	D-1	r.	enol. / y.	1
1171	-285	B	D-1	r.	enol. / y.	1
1188	-285	B	D-1	r.	enol. / y.	1
1203	-285	B	D-1	r.	enol. / y.	1
1177	-285	B	D-1	r.	enol. / y.	1
1182	-285	B	D-1	r.	enol. / y.	1
1194	-285	B	D-1	r.	enol. / y.	1
1172	-285	B	D-1	r.	enol. / y.	1
1200	-285	B	D-1	r.	s. m. / sad.	2
1198	-297	B	D-1	r.	enol. / y.	1
1207	-297	B	D-1	r.	enol. / y.	1
1213	-297	B	D-1	r.	s. m. / sad.	2
1317	-297	B	D-1	r.	s. m. / sad.	3
1238	-309	B	D-2	p.	enol. / y.	1
1237	-309	B	D-2	p.	enol. / y.	1
1209	-309	B	D-2	p.	enol. / y.	1
1216	-309	B	D-2	p.	enol. / y.	1
1218	-309	B	D-2	p.	enol. / y.	1
1235	-309	B	D-2	p.	enol. / y.	1
1314	-309	B	D-2	p.	enol. / y.	1
1222	-309	B	D-2	p.	enol. / y.	1
1210	-309	B	D-2	p.	s. m. / sad.	2

Inv. št. Inv. No.	Sed. nivo Sed. level	Facies	Pal. hor. Palaeol. I.	Artefakti Artefacts	Starost (skupina) Age (group)	Starost (leta) Age (years)
1313	-321	B	D-2	p.	enol. / y.	1
1319	-321	B	D-2	p.	enol. / y.	1
1219	-321	B	D-2	p.	enol. / y.	1
1266	-321	B	D-2	p.	odr. / ad.	5
1295	-333	B	D-2	p.	enol. / y.	1
1243	-333	B	D-2	p.	enol. / y.	1
1245	-333	B	D-2	p.	enol. / y.	1
1304	-333	B	D-2	p.	enol. / y.	1
1293	-333	B	D-2	p.	enol. / y.	1
1286	-333	B	D-2	p.	enol. / y.	1
1246	-333	B	D-2	p.	s. m. / sad.	4
1273	-333	B	D-2	p.	s. m. / sad.	2
1244	-333	B	D-2	p.	s. m. / sad.	2
1302	-333	B	D-2	p.	s. m. / sad.	3,5
1271	-333	B	D-2	p.	odr. / ad.	4,5
1259	-345	B	D-2	p.	enol. / y.	1
1257	-345	B	D-2	p.	enol. / y.	1
1274	-345	B	D-2	p.	enol. / y.	1
1260	-345	B	D-2	p.	enol. / y.	1
1252	-345	B	D-2	p.	enol. / y.	1
1254	-345	B	D-2	p.	enol. / y.	1
1253	-345	B	D-2	p.	enol. / y.	1
1284	-345	B	D-2	p.	enol. / y.	1
1291	-345	B	D-2	p.	enol. / y.	1
1281	-345	B	D-2	p.	s. m. / sad.	3
1264	-345	B	D-2	p.	s. m. / sad.	3
1300	-345	B	D-2	p.	s. m. / sad.	3
1296	-345	B	D-2	p.	s. m. / sad.	3
1278	-345	B	D-2	p.	odr. / ad.	6
1249	-345	B	D-2	p.	odr. / ad.	7
1239	-357	B	E-1	p.	enol. / y.	1
1288	-357	B	E-1	p.	enol. / y.	1
1240	-357	B	E-1	p.	enol. / y.	1
1307	-357	B	E-1	p.	s. m. / sad.	3
1241	-357	B	E-1	p.	s. m. / sad.	3
1098	-381	B	E-1	p.	enol. / y.	1
1322	-381	B	E-1	p.	enol. / y.	1
1321	-381	B	E-1	p.	enol. / y.	1
1082	-381	B	E-1	p.	enol. / y.	1
1084	-381	B	E-1	p.	s. m. / sad.	3
1055	-381	B	E-1	p.	s. m. / sad.	4
1089	-381	B	E-1	p.	s. m. / sad.	1,5
1085	-381	B	E-1	p.	odr. / ad.	10
1059	-393	B	E-2	p.	enol. / y.	1
1052	-393	B	E-2	p.	enol. / y.	1
1097	-393	B	E-2	p.	enol. / y.	1
1051	-393	B	E-2	p.	enol. / y.	1
1058	-393	B	E-2	p.	enol. / y.	1
1056	-393	B	E-2	p.	s. m. / sad.	4
1053	-393	B	E-2	p.	s. m. / sad.	2
1057	-405	B	E-2	p.	enol. / y.	1

15. CAVE BEAR: PREY OF NEANDERTHAL HUNTERS OR ANIMAL OF SPECIAL IMPORTANCE?

(Translation)

Ivan TURK

In Divje babe I, in the central part of the cave alone, in 260 m³ of sediment, 940,000 cave bear bones were documented and preserved, weighing in total 2484 kg. In addition to bones, there were 29,093 permanent teeth of cave bear and 44,856 milk teeth, weighing in total 116 kg. The remains belong to 1000–1200 individuals, which perished naturally or ended in the cave in some other way. Some of these finds were analysed from several aspects in volume one of the Divje babe I monograph (Turk 2007), in which we also took into account some possibilities for the intervention of man in these remains. Here, I will analyse and explain these remains exclusively in the light of the question of the relation cave bear-man.

Divje babe I is in the group of Palaeolithic sites suitable for studying the complex question of the relation between cave bear, as the major user of the cave and Palaeolithic man (very probably Neanderthal) as the minor user. These relations may be reflected in the intermixture of fossil remains of the former and products and traces of activity of the latter. In the opinion of many recent researchers, it was only a matter of the coincidental intermixture of finds related to the two users of the cave (Chase 1987; Potou 1988), while formerly the consequence of hunting cave bear and a cult connected with it was seen in this (see e.g., Bächler 1940; S. Brodar 1957; Malez 1959). Despite the current minor interest, the question of the relation cave bear-man remains present in spite of everything and it needs to be dealt with in a suitable way from site to site. I was aware of this from the start of excavations at Divje babe I and invested a great deal of effort into resolving the problem. My efforts resulted in a number of contributions on this (Turk 1988a; 1988b; 2003b; Turk, Dirjec 1991b, Turk *et al.* 1989b, 1990, 1992).

We described in chapter 14 what people could have done with some of the remains of cave bear found in Divje babe I. It could be expected from what was described that the background to all this activity was hunting, since there long existed a link between hunter and prey on a metaphysical level in the majority of hunter-gatherer communities. However, it is not so in this case. In Divje babe I, namely, we did not discover

convincing evidence that cave bear was important prey of Neanderthal hunters. This despite: 1.) a large number of Palaeolithic levels with more or fewer artefacts, which are in rough correlation with cave bear remains (Fig. 15.3); 2.) numerous remains of more or less preserved hearths with finds of charcoal and charred bones, among which some are reliably those of cave bear and 3.) occasional cuts on cave bear bones.¹ It must be stressed that the cuts on the cave bear bones are extremely few in relation to the mass of bones. They were reliably confirmed on only 0.017 ‰ of all bone remains in the central part of the cave, where there were 10 fireplaces, including hearths.² They are located on skull bones and ribs of young individuals, on a mandible (quadrat 106, spit 24), on a diaphysis (inv. no. 939) and metaphysis (inv. no. 1227) of long bones of adult animals (Fig. 15.1). Cuts are relatively significantly more frequent with other modestly represented animal species (see Toškan 2007) (Fig. 15.2). Because there are cuts and because one large bone point DB 3/10 was also found (Turk, in this volume), suitable for hunting larger game, the possibility that cave bear was also exceptionally part of prey cannot be entirely excluded.

Among evidence cited for defining cave sites such as Divje babe I as outposts of hunters of cave bear is also the strong representation of the remains of young and the presence of fragmented bones of this bear species. We thus look at what both tell us. Finally, we touch on the representation of skeletal parts, which we have dealt with extensively elsewhere (Turk, Dirjec 2007).

Remains of young cave bear are more frequent in Divje babe I in sediment facies A, which embraces the less rich Palaeolithic level 0 (Aurignacian) and A, A/B and B (all Mousterian), than in facies B, in which slightly more artefacts were found, and above all more hearths

¹ All the enumerated are criteria for an outpost of cave bear hunters that were established by the sharp critic of cave bear hunting and a cult connected with it, F. E. Koby (1954).

² Among 939,723 examined bone remains from the central part of the cave, we established only 15 bones with cuts and some 396 chewed. It follows from this that carnivores were more active than people.

,in Mousterian levels C, D-1, D-2, E-1 and E-2 (Turk, Dirjec 2007, 283 s). If there had been specialised hunting of cave bear young in Divje babe I, one would expect the reverse situation, because man's hunting would also have contributed to greater mortality of young. Specialised hunting is possible explanation if complete cadavers of prey were removed from the site.

In order to resolve the question of hunting, among other things the age structure of the fossil population is important, which I. Debeljak (2002a) dealt with in detail in her doctoral dissertation. On the basis of her data for the left lower first molar (M_1), which she kindly made available to me, I made a separate analysis of their age groups and found the age at death; by facies, Palaeolithic levels and extended hearth levels (*Tab. 15.1*).³ I decided on analysis of the age groups of the population of cave bear from Divje babe I by facies, among other things because of clear differences in climate (Turk *et al.* 2007). Unfortunately, data on teeth are missing for the last year of excavation, which embraced sedimentation levels of facies C.

Age groups were determined on the basis of the degree of approximal wear, the degree of occlusal wear, the thickness of the wall of the root, the maximum diameter of the pulp canal anterior and posterior and ratio between root diameter and pulp canal (R. ANT. and R. POST.) (Debeljak 2002a). The age at death up to a year and a half was determined on the basis of the thickness of the root wall, and from the second year onwards on the basis of increase in dentin and cement (*ibid.*). In relation to the year of death, I distinguish three age groups: one-year-olds (age: 1 year),⁴ hereinafter **yearlings**, juveniles or sub-adults (age 1.5–4 years), hereinafter **older young**, and adults (age: 5 years and more), hereinafter **adults**.

³ Combining sedimentation levels into facies, Palaeolithic levels and extended hearth levels was necessary because of too small a number of teeth suitable for analysis by individual sedimentation levels and because of the consequence of further stratification of the sample in relation to the age of individuals at death, which additionally reduced the already very small sample. As concerns facies A and B, they are satisfactorily weighted in the number of analytically treated examples of molars, although there are by far the most samples of all found in facies B. Weighting is complete in the volume of sediments from which samples of teeth were collected. Facies A embraces 83 spatial units of 0.12 m³ (10.0 m³ of sediment), and facies B 82 such units (9.8 m³ of sediments).

⁴ Debeljak distinguished two sub-groups of one-year-olds (1a and 1b), which differ only slightly in the thickness of the root walls. One-year-olds 1a have a root cavity wall of a thickness of 0.75–1.25 mm, and one-year-olds 1b 1.25–1.75 mm. There is almost no difference between the first and second in wear of the occlusal surface. One-year-olds 1b have slightly more teeth with more advanced wear (A2). The thickness of the root wall and wear show only a little greater age of one-year-olds 1b, which is not important in my analysis. I therefore treated one-year-olds 1a and 1b as a single group.

The shares of individual ages at death, or age groups, provide the so-called mortality profile. Two factors above all may influence it in the given case: predators, including man with hunting, and climate or the natural environment. We established in advance that moisture influences the choice of den more than temperature, (Turk 2007, 439). In the case of people seeking shelter in a cave, it was probably quite the reverse, since they resorted to it mainly from the cold, while they could be sheltered from moisture equally effectively outside of it. Worse climatic conditions forced both people and bears to seek shelter in caves, which could have led to competition between them. Firstly, it clearly shows in the correlation of artefacts with cave bear remains in facies that represent different climatic conditions, more precisely long term changes in temperature and moisture (*Fig. 15.3*). In more severe climatic conditions, there was competition for cave lairs within the species of cave bear. The winners in this competition were dominant males and the losers females with young and already independent older young. The latter were the most vulnerable part of the population, when it came to killing of potential mating rivals by dominant males and/or possible selective hunting by Palaeolithic hunters. Similarly, other large predators could threaten them, as well as a range of natural factors that affected the entire population. All the aforementioned complicates interpretation of the mortality profile and its variants.

Below we examine the mortality profile(s) in connection with various potential factors of influence.

Facies A and B are probably characterised by equality of mortality, because the mortality profiles as such probably do not differ (non-parametric *Sign* test, $p > 0.05$), although in facies B there are essentially more cave bear remains and slightly greater human presence, judging by the number of Palaeolithic finds.⁵ Both facies have a so-called “L” mortality profile (*Fig. 15.4*), which is similar to the profile of the living population. In the case of natural causes of mortality, most very young and very old animals die, and a so-called “U” profile could be expected. Because of the absence of a “U” profile, I conclude that the mortality profile was shaped by normal, natural and other less usual factors. The latter evidently functioned selectively over time and space, otherwise

⁵ However, it is necessary to note that in facies B the number of older young in comparison to yearlings statistical characteristically (Fischer, $p_{\text{two-way}} = 0.03$) doubles, while the ratio between yearlings and adults remains almost unchanged: 7.3:1 in facies A and 8:1 in facies B. It is possible that teeth in the cold and damp climate characteristic of facies B selectively disintegrate, to wit the teeth of yearlings more than the teeth of older young. The first, namely, have thinner walls than the second (Debeljak 2002). However this possibility is not supported by the fact that there are more fragments of teeth to whole teeth in facies A than in facies B (Turk, Dirjec 2007, *Fig. 12.2.2*).

specific differences between facies and strong deviation from the expected “U” profile would not occur.

It is normal for there to be a great difference between the representation of yearlings and all other ages, because mortality after one year of age greatly falls with the majority of wild animal populations. In facies B, for which poor climatic conditions are characteristic, the mortality of yearlings is slightly less (comparison of the percentage share in the figure), which could mean that fewer females with young overwintered in the cave because of an invasion of dominant males. At the same time, these killed more unprotected older young, aged from two to four years, the mortality of which grew from 7% to 13% (calculated from the total amount of facies A and B). According to the other interpretation, people could have killed older young and, with their increased presence in facies B, may also have disturbed leading females and discouraged them from overwintering in the cave. The second explanation is in conflict with a comparison of the mortality profile of Palaeolithic levels with the few finds of artefacts (lesser presence of people) and levels with frequent finds (greater human presence). There is no essential difference, in fact, between the two mortality profiles (Fig. 15.5), except that mortality in levels with rich Palaeolithic finds is statistically significantly greater (Sign test, $p < 0.02$). Because mortality increased with all ages (comparison of the percentage values in the picture), care must be taken in seeking an explanation of it. I can only ascribe it to greater visits to the cave connected with climate. For a convincing answer to the cause(s) of mortality, it is necessary at the same time to analyse the situation in Palaeolithic levels and parts of facies for which is available an assessment of climate, on the basis of a combination of innovative approaches and standard procedures (see Turk 2007 and literature cited there; Turk, Turk 2010; Turk J. 2011).

Mortality in Palaeolithic levels A and D-2, which contain a lot of Palaeolithic finds and belong to two different types of climate (Fig. 15.6), probably do not differ (Sign test, $p > 0.05$). However, it appears that in the cold and damp climate of facies B there is a statistically uncharacteristic (χ^2 , $p = 0.69$) increased mortality, mostly of young from one to four years in comparison with adults, with yearlings by 9%, three-year-olds by 6% and four-year-olds by 3%. Mortality of two-year-olds decreased by 3%. A similar tendency can be observed in Palaeolithic levels B and D-1 (Fig. 15.7), which contain few Palaeolithic finds and belong to similar types of climate as levels A and D-2. There is probably not a difference between them (Sign test, $p > 0.05$). At that time, too, the share of mortality, mostly of young, statistically uncharacteristically increased in facies B (χ^2 , $p = 0.21$) in comparison with adults, to wit, yearlings by 17%, two-year-olds by 3% and three-year-olds by 5%. Mortality of four-year-olds fell by 3%.

I conclude from the aforementioned that climate had more influence on the mortality of young, in which humidity played the main role, than man with hunting.⁶ In periods of a damp climate, the cave was more visited. Competition within the species for a cave lair also increased. The mortality of young consequently increased, including of the most vulnerable part of the population. In the otherwise untreated facies C, for which a moderate and dry climate is characteristic, the cave was poorly visited. While females greatly predominate among remains of cave bear in facies C, this is no longer the case in facies B and A (Jambrešić, Turk 2007; Toškan 2007b).

In order to be sure of the correctness of the interpretation of cave bear mortality, I compared the age composition in the extended levels of two fireplaces or hearths⁷ and in levels without traces of fires. Three sedimentation levels create a complex of several fireplaces in level 6 (–201 cm to –225 cm), which all belong to facies A, for which mainly a dry and cold climate is characteristic in this part. The hearth in the lower part of level 8 (= 8b) is similarly formed by three sedimentation levels (–333 cm to –357 cm), which all belong to facies B, which in this part is characterised by a very damp and cold climate (Turk 2007, Tab. 19.1). I defined extended fireplace or hearth levels on the basis of charred bone fragments, of M_1 size and smaller, which had gravitationally migrated below the original level with a fireplace or hearth and on the basis of an assumption that teeth had similarly migrated.⁸ It is characteristic of the first mortality profile thus obtained (Fig. 15.8) that there is no difference statistically in the share of older young from the normal “L” profile of facies A (Fischer, $p_{\text{one-way (layer 6)}} = 0.17$). For the second mortality profile (Fig. 15.9), among young there is a statistically significantly large share of older young (Fischer, $p_{\text{two-way (layer 8b)}} = 0.03$), when compared with the normal “L” profile of facies A. Put another way; the mortality profile of the hearth in facies A very probably does not differ from the mortality profile of facies A and the mortality profile of the hearth in facies B very probably does not differ from

⁶ The roles of other predators cannot be evaluated because there are not enough indicators of their presence in the cave. The remains of large carnivores, primarily cats, in fact, are extremely rare (see Toškan 2007a).

⁷ Unfortunately, I cannot comparatively analyse all fireplaces and hearths in relation to the mortality profile of the population of cave bear because the samples of analysed teeth are too small (14–17 specimens, exceptionally 20). The age composition, namely, was not analysed for the purpose of studying it in fireplace and hearth levels or smaller stratigraphic units. Geological layers were the starting point for analysis and the method of sampling was also adapted to this (see Debeljak 2002).

⁸ Samples of teeth were collected from a sufficiently large number of spatial units (quadrats/spits) that the results that they give can be trusted (see Turk 2007, 31 p). Hearths in layer 6 cover 16 units, and hearths in layer 8b 25.

the mortality profile of facies B. There are no statistically significant differences between the hearths in the two facies in the ratio between yearlings and adults and between older young and adults. The mortality profiles in the two hearths are very probably similar, and similarity is not a matter of coincidence. Differences only appear in the case of comparing them with the mortality profile characteristic of facies A.

The mortality profile in the sedimentation levels of facies B without hearths but with finds of artefacts (Fig. 15.10) probably do not differ from the mortality profile in the hearth levels -333 cm to -357 cm of the same facies. Similarly, it probably does not differ from the mortality profile of facies A.

On the basis of the demonstrated state, it could be concluded that there is greater mortality of older young, as the most vulnerable group, connected with greater activity of man in the cave lairs, which is not in conflict with the previous finding that refers to young of all ages in the facies and chosen Palaeolithic levels. However, there are other possible explanations. Among them, the explanation that relates to the behavioural pattern of cave bear as “hibernator” and to climate changes, mainly humidity, seems to me important, together with taking into account the fact that I have available very modest direct material evidence of the hunting cave bear. It is certainly a very complex question that can only be clarified by well-planned analytical procedures, which must already be envisaged in the phase of excavating sites such as Divje babe I.

As concerns the fragmenting of bones, the situation is as complicated as with the age composition, because the bones have been fragmented by both carnivores and people. Some fragments of thick-walled long bones of the extremities of adult cave bears can above all be ascribed to people (Fig. 15.11). Carnivores that were occasionally present at the site could not crush these bones. Undetermined bone fragments, which represent the most numerous bone finds and which for the most part are suspected of belonging to cave bear as the most represented species, are smaller in facies A than in facies B (Turk, Dirjec 2007, 297), which is not in accordance with the frequency of Palaeolithic finds, on the basis of which we would expect greater fragmentation in facies B.⁹ Bones of barely born and young individuals are 10-times more fragmented than the bones of adult individuals, which contain essentially more marrow (ibid). It is easier to explain such a state by the intervention of carnivores than of people, because the bones of adult individuals are a difficult problem for carnivores but not for people. However,

⁹ The discordance can be explained by the behaviour of people and carnivores in connection with the amount of originally available bones, sources of nutrient and substances used. The smaller the number of bones, the greater interest there is in them, and *vice versa*.

on the condition that it does not refer exclusively to fragments created post-sedimentarily. In this light, the data are interesting that in facies B there are more diaphysis fragments of humeruses and tibias than other long bones of the extremities of adult individuals (ibid, 323), which means that something happened to them. This was also confirmed by the sample of these bones in five of eight hearth levels (ibid, 336). The sample in the five hearth levels (-201 cm, -333 cm, -345 cm, -357 cm and -405 cm) is similar but, at the same time, different from the sample of the same bones in the majority of sedimentation levels without fireplaces and hearths. Hearth level -237 cm most deviates, and hearth levels -165 cm and -261 cm slightly less. It is interesting that in the group with more fragments of diaphyses, there is no femur, which belongs in the same group of bones with a lot of marrow, such as tibias and humeruses. It appears that the femur could have had a special status for people. Not least, they also made the first aerophonic musical instrument from it, in part because the left femur of a bear of a certain size appears most suitable for this function. All other tube-like bones are essentially less suitable for such a musical instrument (see Dimkaroski, in this volume). The left femur is also missing from the only almost complete skeleton of an adult female cave bear from Divje babe I, which may also have been a ceremonial burial (see Turk, Dirjec 2007, 327 p). That people dealt almost exclusively with the bones of adult cave bears is also shown by the representation of skeletal parts. This is worse in the adult group. Comparatively between facies A and B, it is better in facies A, which contains fewer Palaeolithic finds (Turk, Dirjec 2007, 313).

The representation of some skeletal parts of cave bear in Divje babe I in certain cases is similar to the representation of skeletal parts of Neanderthals. This is discussed in chapter 14.

Skulls have a special place among skeletal parts. Because people have long and continue to have a special attitude to them, there is no reason that Neanderthals should not also have had such an attitude. In Divje babe I, skulls and their composite parts are connected with some particularities, for which I have a specific interpretation.

The general lack of adult skulls and their parts first needs to be mentioned.¹⁰ The lack can be explained by their removal from the site (Turk, Dirjec 2007, 284 pp) or by their placement in a still unexcavated region of the cave. Numerous adult skulls could have been deliberately smashed. The purpose of such behaviour

¹⁰ No lack was not established with juvenile skulls. Juvenile skeletal parts, in contrast to adult ones, do not show anomalies connected with Palaeolithic levels and finds associated with them. The situation of juvenile skeletal remains is more probably connected with carnivores and their activity.

could be twofold: purely economic or symbolic. On a symbolic level, a dangerous competitor to man in the cave and elsewhere could thus be killed. Individual cases connected with skulls and lower jaws by the remains of fireplaces and hearths clearly show that people placed adult skulls, and to a lesser extent lower jaws, in a special place in the cave. The behaviour has a good parallel in Neanderthal burials, about which we have written in the chapter on fireplaces and hearths.

The lack of adult skulls is closely connected with the lack of adult canines, mainly the larger canines of males. The lacks are inversely proportional, so that in facies A there is a greater lack of adult skulls but in facies B a lack of adult canines (Turk, Dirjec 2007). There is no correlation between the lack of adult canines and artefacts in sedimentation levels but, in facies B, three of the seven sedimentation levels with a lack of adult canines correlate with artefacts. One (–237 cm) of the seven fireplaces or hearths in facies B also correlates with the lack of adult canines.

Adult skulls and canines were the subject of special interest for Neanderthals, which is reflected in placing and carrying away. That people from Divje babe I appropriated certain skeletal parts of animals is also shown by the isolated find of a phalanx of a mammoth or rhinoceros (Toškan 2007a, Fig. 11.16). This could only have been found at the site through the mediation of man, because the nearest habitat of both mammoth and rhinoceros was the fairly distant plains of northern Italy and the mainland of the northern Adriatic.

It is necessary also to explain the purpose of people carrying off adult skulls and canines. Several reasons are possible, among which I decided on the following: the skull and powerful canines of an adult cave bear represent on a symbolic level the power of this animal. Whoever possessed it also possessed the power and other properties of an animal that people prized.

It is not unusual that the remains of so-called hunting game are modestly represented in a site with 21 hearths and 13 Palaeolithic levels.¹¹ Because there are also not a lot of stone artefacts (only around 700 items in all horizons), I find it hard to define the site as a hunting outpost in the sense of the normal interpretation of such cave sites in Slovenia and the near vicinity (see also

Toškan 2007a). I therefore more incline to the view that a cave such as Divje babe I had a special role in the life of the local Neanderthal community. Its role did not essentially change through the extended period. I think that this role was closely connected with the powerful physical presence of cave bear in the natural environment and metaphysical explanations of the birth and death of all life and natural events connected with it. There is no indisputable evidence for such a claim, as is familiar from the period after the Neanderthals, but there are reasons why this should be so. Neanderthal civilisation, like all other civilisations, drew ideas exclusively on the basis of examples provided by nature. However, this civilisation did not subordinate the nature to a major extent nor seek artificial substitutes for it, because it appears it did not need them, at least not to a significant extent. From this derives its great stability without noticeable material progress, on the one hand, and the variety of existing forms of artefacts as part of the material culture, on the other. Our modern civilisation, from the late Palaeolithic onwards, is exactly the opposite of this. By its behaviour, it has gradually and persistently subjugated nature, destroyed it and replaced it with the artificial. The fruits of “progress” are well visible and easily recognised from the very start. If the Neanderthal heritage is evaluated by our criteria, Neanderthals emerge as backward, and condemned to cede place to, in a certain sense, more advanced competitors, i.e., newcomers from the ranks of modern man.

It is indisputable that Neanderthals were not indifferent to the skeletal remains of cave bear, on which they alighted at every step. They treated them as the bones of other animals, including prey; in some cases, even as the bones of members of their own species. This is discussed in more detail in chapter 14.

On the basis of all the aforementioned, which is the result of the careful collection and analysis of the remains of cave bear in Divje babe I, I conclude that people on the one hand exploited its skeletal parts and, on the other, were connected with it on a metaphysical level. It was a complex relationship, additionally complicated by the fact that, over an extended period, the cave was both a lair of cave bear and a space used by Neanderthals for a not entirely known purpose.

¹¹ A similar picture is familiar from Potočka zijalka. M. Brodar (2009) drew attention to this and posed the question: by what did the people in the cave survive and what was the purpose of their visits if they did not hunt cave bear? M. Pacher (2010) also found that there were too few remains of hunted animals in Potočka zijalka.

16. SKLEPI IN RAZPRAVA

16. CONCLUSIONS AND DISCUSSION

Matija TURK, Ivan TURK

Jamo Divje babe I so ljudje obiskovali občasno v obdobju, dolgem 70 000 let, najverjetneje od pomladi do jeseni, kot se to tudi sicer predpostavlja za višjeležeča najdišča s področja Alp (Neugebauer-Maresch 1999, 23; Richter 2006, 61). Ves ta čas je bila jama tudi zimski brlog jamskega medveda. Vendar se je ta v njej dokazano zadrževal tudi poleti.

V tako dolgem obdobju je nastalo 14 paleolitskih horizontov s skupno približno 700 kamnitimi artefakti, ki jim lahko prištejemo še 259 majhnih lusk, lažjih od 1 g. Večina kamnitih artefaktov izvira iz zgornjega dela profila, ki ga označuje hladnejša klima. Iz tega obdobja se je ohranilo tudi 20 od skupno 21 kurišč in ognjišč. V toplem in suhem zgodnjem glacialu (zgodnji würm, OIS 5) je bila jama redko obiskana in mnogo sedimentacijskih nivojev iz tega obdobja je arheološko popolnoma sterilnih. V hladnejšem in vlažnejšem srednjem glacialu (srednji würm, OIS 4 in 3) je bila jama deležna večjega obiska. V tem času ni niti enega sedimentacijskega nivoja, ki ne bi vseboval paleolitskih najdb. Srednjemu glacialu pripada tudi največ odkritih kurišč in ognjišč. V njem so bila ugotovljena štiri mrzla obdobja, od katerih lahko tri povežemo z vrhunci paleolitskih najdb v horizontih A, D-2 in E-2. Vse to kaže, da je bil obisk jame klimatsko pogojen, kar velja tako za človeka kot jamskega medveda.

Kako in koliko je klima vplivala na vedenjske vzorce paleolitskih obiskovalcev jame, povezane z izborom in uporabo surovine za kamnite in druge artefakte ter tehnologijo, se ni dalo zanesljivo ugotoviti.

Kot surovina je bil v Divjih babah I najpogosteje uporabljen roženec, ki mu sledita tuf in diabaz. V deležu tufa, ki je najbolj razširjena lokalna surovina, se Divje babe I uvrščajo med srednjepaleolitska najdišča. Delež posameznih glavnih surovin se je spreminjal tako v času (paleolitski horizonti) kot v prostoru (vhod in notranjost jame).

Med različnimi tehnologijami je bila bolj ali manj stalna tehnika levalva. Različnim tehnološkim novostim, ki so se večkrat pojavile in izginile, lahko sledimo v obdobju, dolgem najmanj 40 000 let. Zaradi odsotnosti trenda v cikličnem pojavljanju novosti in v tehnologiji nasploh ni mogoče govoriti o zveznem razvoju. Vendar zaradi ugotovljenih tehnoloških razlik med posameznimi paleolitskimi horizonti ne moreva popolnoma zanikati razvojne naravnosti paleolitskih vsebin v profilu Divjih bab I. Zdi se, da je temeljna značilnost tega razvoja cikličnost. Pri tem ni izključeno, da je bila tehnologija vsakega naslednjega ciklusa popolnejša od prejšnjega, česar se na tako skromnem gradivu ni dalo potrditi.

Inovativna je bila tehnika pridobivanja iveri (nastavkov) za koščene in rogovinaste konice. Tehnika je neposredno povezana z luknjanjem kosti in kot taka značilna za širše območje jugovzhodnih Alp v času musterjena in orinjasjena.

Velikost kamnitih artefaktov, ki po velikosti spadajo med manjše primerke (povprečna dolžina znaša 26,8 mm), se je spreminjala predvsem v prostoru, na relaciji vhod–notranjost jame. Pomembno je, da so retuširani artefakti vedno večji od neretuširanih, kar je nedvomno povezano z umetnim izborom, ki so ga izvajali uporabniki orodij.

S pomočjo morfometrije lahko zvmemo marsikaj o spoznanjskih sposobnostih paleolitskih obiskovalcev jame in njihovih zmognostih prilagajanja na spremembe, ki so se dogajale v času njihovega življenja in življenja številnih generacij. Te prilagoditve, ki se nanašajo predvsem na klimo in z njo povezano gibljivostjo skupin paleolitskih lovcev in nabiralcev, se lahko odražajo tudi v velikosti artefaktov. Ta se je spreminjala glede na dostopnost različnih surovin in s tem povezanim gospodarnim ali razsipnim ravnanjem z njimi, kar predstavlja stalnico v vedenju ljudi.

S povečanjem obiska ljudi in jamskega medveda v Divjih babah I je naraščala tudi retuširanost orodij. Meniva, da glavni vzrok za retuširanost ni bil jamski medved oz. bioturbacija, temveč neugodna klima. V hladni klimi so bili ljudje prisiljeni s surovinami ravnati varčneje. Artefakte so uporabljali dalj časa in jih tudi v primeru poškodb večkrat popravljali. Rezultat je bila večja retuširanost in izstrošenost artefaktov. V tem primeru gre za vzročno-posledični odnos, ki se posredno kaže v korelaciji med stopnjo retuširanosti in ostanki jamskega medveda. Kar dejansko pogojuje stopnjo retuširanosti in gostoto jamskega medveda, je klima oz. okolje. Vsi zanesljivi vrhunci retuširanosti so v neposredni bližini mrzle klime ali v sami mrzli klimi. Ni naključje, da se vrhunci artefaktov in vrhunci jamskega medveda ujemajo, saj imajo vsi isti vzrok: klimatske in okoljske spremembe, ki so vplivale na vedenje ljudi in živali, natančneje neandertalcev in jamskega medveda. Brez različnih analiz in upoštevanja vseh povezanih dejavnikov bi korelacijo med stopnjo retuširanosti in gostoto ostankov jamskega medveda lahko napačno uporabila kot dokaz za obstoj bioretuše.

Naštela sva glavne ugotovitve raziskave. V nadaljevanju se bova dotaknila različnih razprav o paleolitskih artefaktih v povezavi z najinimi izkušnjami iz Divjih bab I.

Ena od pomembnih značilnosti Divjih bab I so nazobčana orodja. Na podlagi zastopanosti nazobčanih orodij poskušajo nekateri raziskovalci ugotavljati dolžino trajanja poselitve določenega najdišča. Večji delež nazobčanih orodij naj bi kazal na daljšo poselitve (Dibble in Rolland 1992, 13). Največ nazobčanih orodij (skupaj z orodji z izjedo) imamo v E-2-horizontu z mrzlo klimo. To je tudi sicer najbogatejši paleolitski horizont, ki kaže, da je bila jama v času njegovega nastanka pred okoli 73.000 leti najbolj obiskana.

Skromne najdbe jeder, majhnih odbitkov in lusk v večini horizontov pričajo o izdelavi in popravilu orodij *in situ*, kar kaže na posebno strategijo paleolitskih obiskovalcev jame, povezano z njeno težko dostopnostjo. Namesto, da bi vanjo prinašali že izdelana orodja, so jih tam rajši po potrebi izdelali iz prinesenih surovin. Za najdišča, ki ležijo daleč od nahajališč surovine, je pogosto opazna večja izrabljenost oziroma bolj ekonomična uporaba orodij (Tavoso 1984, 80). Enako opažava tudi na kamnitih artefaktih iz Divjih bab I, le da je v tem primeru popolno izrabljenost narekoval predvsem zahteven teren, v katerem se nahaja jama. Ta je oteževal transport večjih količin surovin, kar je imelo za posledico tudi skromno zastopanost najdb v primerjavi z bogatimi najdišči, v katerih so prav tako skromno zastopane najdbe, za katere so bile surovine prinesene od daleč (glej npr. Slimak 2008).

Pomemben del analize artefaktov zavzema od nekdaj tipologija v povezavi z razvojnimi težnjami in kulturno pripadnostjo. O tipologiji najdb iz Divjih bab I in njihovi biokulturni pripadnosti je bilo že kar nekaj napisanega, tako da se tej tematiki ne moreva izogniti, čeprav se nama, zlasti prva, ne zdi tako pomembna, kot se je včasih mislilo.

Tipološka variabilnost musterijenskih orodij, tako znotraj kot med posameznimi najdišči, se je pogosto razlagala bodisi z različno kulturno tradicijo bodisi z njihovo različno namembnostjo in uporabo (prim. Bordes 1961b vs. Binford, Binford 1969). Ta dva različna pristopa k razlagi variabilnosti musterijena sta bila bistvo t. i. musterijenske debate. Glede na relativno zastopanost posameznih orodnih tipov je Bordes (1961b, 1962–1963) za jugozahodno Francijo definiral štiri glavne različice musterijena, ki so jih prevzeli tudi drugod po Evropi: tipični musterjen, šarantjen (charentien) (ki se nadalje deli na tip La Quina in La Ferrassie), nazobčani musterjen in musterjen z ašelsko (acheulénsko) tradicijo (tip A in B). Za tipični musterjen je značilna zastopanost strgal v obsegu od 25 do 55 %. V šarantjenu je zastopanost strgal med 50–80 %. Za šarantjen tipa La Quina so značilna prečna strgala in za tip La Ferrassie izrazitejša uporaba levalva tehnike. V nazobčanem musterijenu so strgala redka (5–25 %), prevladujejo izjede in nazobčana orodja. Za musterijen z ašelsko tradicijo tipa A so značilni pestnjaki (8–40 %), ki so v manjši meri prisotni tudi v tipu B, kjer so pogostejša strgala, izjede in noži s hrbti.

V Sloveniji sta Bordesovo razdelitev musterjena uporabila F. Osole (1976, 1991) in S. Petru (1989). Pri kulturnem ovrednotenju paleolitskega E-horizonta iz Divjih bab I (delitev na horizonta E-1 in E-2 takrat še ni bila v veljavi) se je S. Petru (prav tam, 14), kljub 32-odstotnemu deležu strgal, nagibala k opredelitvi v nazobčani musterjen *sensu lato*. Opozorila je na izmenično retuširanost, zaradi katere tudi mnoga strgala dajejo vtis nazobčanosti.

V doktorskem delu, v katerem je obdelal samo zgornji del profila Divjih bab I, se je drugi avtor pri kulturnem ovrednotenju paleolitskih horizontov A in A/B odpovedal Bordesovi členitvi musterjena in iskal ustrezne primerjave znotraj regije in v njeni bližini (I. Turk 1996, 141 s). Nazobčani musterjen Francije je reven z orodnimi tipi, ima le malo konic in strgal ter veliko nazobčanih orodij, kar se ne ujema povsem s stanjem v Divjih babah I. Ker je bila Slovenija v pleistocenu, podobno kot danes, most med Panonsko nižino na vzhodu in Padsko nižino na zahodu, je drugi avtor videl smiselne povezave predvsem v severnoitalijanskih najdiščih, kot so Riparo Tagliente, Grotta del Broion, Riparo Mezzena in Ponte di Veia, ter v hrvaškem najdišču Vindija in Velika pečina. Ker je za srednje-paleolitske najdbe iz Divjih bab I v Sloveniji našel le skromne primerjave, je zanje predlagal delovno oznako *musterijenski tip Divje babe I*. Temu tipu je pripisal še

redke najdbe iz Matjaževih kamer, Mornove zijalke in Špehovke (Turk, Kavur 1997, 137 s).

Pri kulturno-kronološki interpretaciji paleolitskega gradiva Divjih bab I ne moreva mimo razlage M. Brodarja, ki meni, da paleolitska zapuščina od horizonta 0 navzdol ni musterjenska, saj po njegovem večina orodnih tipov kaže na mlajši paleolitik (Brodar 1999; 2009, 204 ss). Do takšnega sklepa je Brodar prišel na podlagi izbora 64 kamnitih artefaktov, ki so po njegovem mnenju edini tipološko opredeljivi. Ostalega gradiva in analitsko ugotovljenih dejstev o najdišču kot celoti ni upošteval. Svojo tipološko sliko je primerjal s tipološko definicijo musterjena, ki sta jo podala Obermaier in Bordes. Kot edini pravi musterjenski artefakt je prepoznal samo eno ročno oz. levalva konico (*t. 50: 366*). Opaža močno retuširanost orodij in zastopanost strme/polstrme retuše. V njen umetni izvor ne dvomi, moti ga le, da na strgalih ni stopnjevite retuše, ki je po Obermaierju ključni element musterjenskih strgal (Brodar 2009, 204 s).¹ Za primerjavo navaja Betalov spodmol, kjer je stopnjevita retuša kot bistven del strgal pogosta.² Tehniko levalva je prepoznal samo pri enem jedru (*t. 15: 30*), delež levalva odbitkov pa naj bi bil neznaten. Oboje povsem ne drži, ker so srednjepaleolitske tehnike oz. metode izrabe jeder še kako prisotne, medtem ko o mlajšepaleolitski tehniki ni sledu. Med odbitki in redkimi klinami ter klinicami močno prevladuje unipolarna metoda. Redke primerke bipolarne metode sva ugotovila samo v horizontih E (6 kosov) in C (1 kos). V najmlajših paleolitskih horizontih, kjer bi jih pričakovali več, jih sploh ni.

Če primerjava samo najino in Brodarjevo tipološko opredelitev, opaziva bistveno razliko. Po Brodarju je 12 strgal, 5 nazobčanih orodij, 14 klinastih odbitkov, 11 praskal in 3 vbadala (Brodar 2009, 202: sl. 21). Midva sva prepoznala 69 strgal, 33 nazobčanih orodij, 8 klin/klinic, 10 praskal (vključno z atipičnimi) in 1 vbadalo. Tu se jasno vidi, kako je tipološko določanje predvsem subjektivno in kot tako zaradi znatnih absolutnih in relativnih odstopanj, povezanih z različno strogimi kriteriji, nezanesljivo. O problemu subjektivnosti

¹ Stopnjevita (La Quina) retuša je med drugim odvisna predvsem od debeline odbitkov in surovine (glej npr. Slimak 2008, 203). Zato bi jo bilo treba preučiti tudi iz tega zornega kota, preden se odločimo za razlago njenega deleža v inventarju Divjih bab I. Takšna retuša je drugod zastopana predvsem na odbitkih iz kvalitetnega sileksa, debelejših od 10 mm (prav tam). V Divjih babah I prevladujejo artefakti iz tufa in roženca slabše kvalitete, katerih povprečna debelina znaša 7,6 mm. Čeprav Brodar stopnjevite retuše v Divjih babah I ne omenja, jo imata vsaj dva debelejša odbitka (*t. 24: 294; 44: 113*).

² Dejansko je približno polovica strgal s stopnjevito retušo v horizontih B–D Betalovega spodmola na odbitkih, debelejših od 10 mm. Veliko strgal, zlasti v horizontih A in B, nima stopnjevite retuše. V obeh horizontih so bile najdene tudi kline in mlajšepaleolitski orodni tipi (Osole 1991), kar ni nenavadno za srednji paleolitik in musterjen.

tipološkega določanja je bilo že mnogo povedanega. Med drugim je Bednarik zapisal (1994, 52), ... da so vsi kamni artefakti določeni z metodo, ki ni znanstvena. Zato določanje kulturne/časovne pripadnosti zgolj na podlagi tipologije že dolgo ni več ustrezno, zlasti če imamo na voljo še druge metodološko neodvisne podatke (prim. Barton 1990).³ Poleg problema subjektivnega določanja se je potrebno zavedati, da se je oblika orodja tekom uporabe spreminjala in orodje, ki ga najde izkopavec, morda nima več nič skupnega z obliko, ki jo je imelo ob nastanku (prim. Dibble 1984, 1987, 1988; Bastiani *et al.* 2000). Pri tipološki analizi ne moreva spregledati estetske plati nekaterih artefaktov (glej fotografije v 9. poglavju), ki je Brodar ne omenja in se ji je doslej posvečalo premalo pozornosti. Redki kamniti artefakti so v primerjavi z ostalimi prave umetnine in kot taki niso doprinesli k bolj funkcionalni rabi orodij. Zato zanje ne vidiva drugega motiva, kot je estetsko izživljanje.

Brodar je najdbe iz Divjih bab I biokulturno opredelil predvsem na podlagi mlajšepaleolitskih tipov orodij in povezave mlajši paleolitik in anatomsko moderni človek. Ti tipi so po Bordesovi listi dejansko relativno zelo pogosti v vseh glavnih paleolitskih horizontih, saj se njihovi deleži gibljejo od 24 % v D-2-horizontu do 38 % v A-horizontu. V slednjem predvsem po zaslugi 20-odstotnega deleža strgalc. Vendar ne smemo pozabiti na skupino nazobčanih orodij in orodij s strmo retušo, ki sta približno enako zastopani kot skupina mlajšepaleolitskih orodij. Relativno visok je delež orodij z izmenično strmo retušo, ki so v neskrhani obliki uporabna kot žage. Ta orodja kažejo, skupaj z izjedami in svetri, na določene dejavnosti, povezane z obdelavo lesa in kosti.

Pri opredeljevanju najdišča kot celote se je Brodar oprl tudi na posamezne značilne najdbe. Tako je npr. artefakt, za katerega smo napisali, da je bil prvotno levalva jedro in smo ga določili kot strgalo s stanjšanim hrbtom (*t. 21: 157*), opredelil kot listasto konico. To povezuje s seletjenom (szeltien) in jo navaja kot dokaz o prisotnosti anatomsko modernega človeka, čeprav so listaste konice že v musterjenskih kontekstih srednje in jugovzhodne Evrope, predvsem v mikokjenu (micoqien) (Allsworth-Jones 1986, 74).⁴ Listaste konice

³ Na Danskem so s proučevanjem površinske preoblikovanosti ugotavljali starost pestnjakov, najdenih izven arheoloških kontekstov. Od štirih pestnjakov so za tri ugotovili, da izvirajo iz holocena (Johansen in Stapert 1995–1996).

⁴ Brodar je kljub svoji tipološki naravnosti spregledal skoraj identičen artefakt v horizontu C Betalovega spodmola, ki ga je F. Osole (1991, t. 27: 3) opredelil kot strgalo s stanjšanim hrbtom. Tudi v tem primeru je strgalo izdelano na prepariranem levalva jedru. Če slediva Brodarjevemu načinu razmišljanja, lahko potegneva vzporednico med horizontom D-1 v Divjih babah I in horizontom C v Betalovem spodmolu.

Nenazadnje so nova izkopavanja v Dzeravi skali na Slovaškem pokazala, da so v preteklosti mikokjenske najdbe zaradi sedimentne vrzeli med musterjenom in orinjasjenom

se prepričljivo razlagajo kot sulične osti, kar artefakt iz Divjih bab I, sodeč po obliki, zagotovo ni bil. Najdišču geografsko najbližjo ploskovno obdelano pravo konico, podobno seletjenskim, so našli v Vindiji v plasti G1 skupaj s fosilnimi ostanki neandertalca in je torej ne moremo povezovati izključno z anatomsko modernim človekom (Karavanič 1995, sl. 3: 4; Zilhão 2009, 410).

Iskanje primerljivih najdb v najdiščih, ki so slabše časovno in okoljsko opredeljena v primerjavi z Divjimi babami I, kar velja za večino najdišč starejših izkopavanj, se nama ne zdi smotrno. Naj vseeno navedeva dve od več možnih primerjav: jamo Grotta di Veia (Grotta A) v severni Italiji in Velika pečina v Hrvaškem Zagorju, ki bi lahko kazali na povezave v prostoru in času ali zgolj konvergenco v razvoju.

V Grotta di Veia naj bi bila v plasteh 1–3 odkrita kamena industrija z začetka mlajšega paleolitika (Broglio *et al.* 1963, 330 ss, sl. 6–10). V Divjih babah I so dobro zastopana nazobčana orodja in orodja z izjedo, ki so ena od glavnih značilnosti musterjena. V Grotta di Veia pa so ta orodja v plasteh 1–3 izmed vseh najbolje zastopana, njihov delež je celo veliko večji kot v Divjih babah I. Podobnost med obema najdiščema obstaja tudi v zastopanosti svedrov (nekateri so si oblikovno zelo podobni), zlasti svedrov s strmo retušo, ter zastopanosti odbitkov s strmo retušo. Tako kot so v Divjih babah I prisotni mlajšepaleolitski elementi (praskala, svedri, vbadalo), so v Grotta di Veia nadpovprečno zastopani elementi srednjega paleolitika (nazobčani odbitki, strgala, odbitki s strmo retušo).

Morda sva najustreznejšo in geografsko najbližjo primerjavo z gradivom iz Divjih bab I izven Slovenije našla v jami Velika pečina. V musterjenskih plasteh, ki jih je M. Malez uvrstil v konec interglaciala riss-würm (plasti O–M, spodnji del plasti K), prevladujejo sicer med maloštevilnimi najdbami artefakti majhnih dimenzij z nazobčanimi robovi. Zaradi slednje značilnosti se je Malez nagibal k opredelitvi v nazobčani musterjen (Malez 1967, 25: sl. 4). Artefakti z izmenično retušo se pojavljajo tudi v mlajšepaleolitskih plasteh Velike pečine. Nekateri so močno podobni artefaktom iz Divjih bab I (prim. prav tam, sl. 7: 5 in 6).

Kot orinjasjenski Brodar opredeljuje horizont 0, kjer je bila odkrita konica z razcepljeno bazo. Vseh nižjih horizontov zaradi odsotnosti značilnih orinjasjenskih visokih praskal in drugačnega načina retuširanja ne uvršča v orinjasjen, čeprav vidi močne povezave z njim v preluknjanih kosteh, med drugim tudi v t. i. piščali. Preluknjane kosti, ki so jih našli v Potočki zijalki in Mokriški jami, so po Brodarju skupaj s koščenicami sestavni del mlajšega paleolitika in dokaz prisotnosti anatomsko modernega človeka. Brodar to svojo specifično kulturo, ki ni orinjasjenska in še manj musterjenska, označuje

napačno razlagali kot seletjenske (Kaminská *et al.* 2005, 54 s). Z mikokjenskimi najdbami so zaenkrat povezani samo neandertalski fosilni ostanki (prav tam).

kot kultura Divje babe (Brodar 1999, 51). O prehodni kulturi med musterjenom in orinjasjenom ne razpravlja, ker meni, da prehoda ni bilo. Musterjen je po njegovem vezan le na neandertalca in orinjasjen le na anatomsko modernega človeka. Ker neandertalec ni bil zmožen napredka in razvoja, je anatomsko moderni človek sam razvil lastno tehnologijo odbijanja klin ter obdelave kosti in prvega ali drugega nikakor ni prevzel od neandertalcev. Tako Brodar (2009, 218). Vse to ne vzdrži kritike, podprte s številnimi novjšimi najdbami, ki kažejo neandertalca v naprednejši luči. Tudi če anatomsko moderni ljudje niso prevzeli določenih tehnologij od neandertalcev, to ne pomeni, da takšne tehnologije pred tem niso obstajale. To potrjuje zelo stara in splošno razširjena levalva tehnika odbijanja klin in nenazadnje posamezne najdbe zelo starih koščenic konic. Izdelava nastavkov za te konice je bila lahko bistveno drugačna od tiste v mlajšem paleolitu, podobno kot je bila v mlajšem paleolitu drugačna tehnologija pridobivanja klin.

Midva v orinjasjen, predvsem na podlagi najdb mlajših koščenic konic, zlasti konice z razcepljeno bazo,⁵ uvršča horizont 0 (plasti 2–6). Skromna kamena industrija horizonta 0 (*t.* 1) ne kaže nobenih mlajšepaleolitskih elementov.⁶ Vse ostale horizonte sva opredelila v musterjenski kompleks in v njih vidiva zapuščino neandertalcev. Poleg arheoloških najdb takšno interpretacijo potrjujejo predvsem radiometrične ESR-daticije paleolitskih horizontov oz. plasti v razponu od 40 000 do 116 000 let.⁷ Danes so najstarejši znani fosilni ostanki anatomsko modernega človeka v Evropi stari med 34 000 in 36 000 let (Peštera cu Oase v Romuniji in Mladeč na Češkem). Zato zaenkrat ni trdnih znanstvenih dokazov, da bi bila celotna paleolitska zapuščina iz Divjih bab I njegovo delo. Nadalje se radiometrične daticije (glej Blackwell *et al.* 2009, tab. 11.5) in ugotovitve o paleoklimi ne skladajo z Brodarjevo trditvijo, da so plasti 4–26 (horizonti A–H) iz t. i. interstadiala Potočke zijalke, ki je v Sloveniji dobro opredeljen samo z orinjasjenskimi najdbami in v primerjavi z Divjimi babami I maloštevilnimi radiometričnimi daticijami (prim. Turk 2006, 2007 in Rabeder, Pohar 2004). Glede na najino tipološko interpretacijo prevladujejo v mus-

⁵ Glede na to, da je bila takšna konica v Vindiji odkrita v plasti G1 skupaj s fosilnimi ostanki neandertalca (Karavanič 1995, sl. 3: 7), ni povsem izključeno, da je tudi kulturna zapuščina horizonta 0 delo neandertalcev.

⁶ Karavanič (2000, 166) izpostavlja možnost, da predstavljajo kamene najdbe iz Divjih bab I (plast 2), Vindije (plast G1), Velike pečine (plast i) in Mokriške jame regionalno industrijo mlajšega paleolitika, ki izvira iz lokalne musterjenske tehnološke tradicije. Kot take, kljub prisotnosti koščenic konic, ne ustrezajo orinjasjenu *sensu stricto*.

⁷ Najstarejše orinjasjenske najdbe na Balkanu so dokumentirane v jami Bacho Kiro (37 000–43 000 B. P.) in Temnata (38 000–45 000 B. P.) v Bolgariji, v severni Italiji pa v jami Paina (37 900–38 600 B. P.) in Fumane (32 100–36 800 B. P.) (Kozłowski, Otte 2000).

terjenskih horizontih (*tab. 5.2*) strgala, odbitki s strmo retušo, orodja z izjedo in nazobčana orodja (po vrstnem redu). Močno so zastopani tudi mlajšepaleolitski tipi, vendar v relativno manjši meri, kot jih navaja Brodarjev izbor tipološko opredeljivih najdb. Orodja so izdelana na odbitkih, delež orodij na klinah je praktično zanemarljiv. Že v plasti 11 v jami Bacho-Kiro, kjer je bil kameni inventar opredeljen v predorinjasjen (Bacho-Kirien), kameno industrijo označujejo orodja na klinah (Kozłowski in Otte 2000, 516). V Divjih babah I tudi jedra, med njimi še posebej levalva in diskoidna jedra, kažejo na srednjepaleolitsko tehnologijo izdelave orodij.

Kot odločilen argument, da v Divjih babah I ne gre za zapuščino neandertalca, Brodar navaja koščene konice. Koščena orodja so, tako kot kline, res dolgo veljala za iznajdbo, ki je izključno vezana na mlajši paleolitik in na anatomsko modernega človeka. Vendar vse več novih odkritij, med drugim tudi iz Divjih bab I, kaže, da jih je izdeloval že neandertalec, tako kot tudi nekatera kamena orodja, ki so sicer značilna za mlajši paleolitik (Bednarik 1994). Zato ne vidiva razloga, da najdbe v horizontih A–H Divjih bab I ne bi pripadale musterjenu v širšem pomenu besede. Po vsemu sodeč gre za (regionalno ali lokalno) različico musterjena, ki pa ji zaenkrat ne bi dala posebne imena.

Retuša na artefaktih iz Divjih bab I je nekaj posebne zaradi prevlade strme do polstrme retuše, ki je pogosto izmenična. Kljub nekaterim pomislekom o naravnem izvoru takšne retuše je večstranska raziskava pokazala, da gre večinoma za umetno tvorbo. Takšnemu mnenju se pridružuje tudi M. Brodar (1999, 2009), ki se mu strma retuša ne zdi sporna.

V Sloveniji poznamo podobno retuširana orodja v Matjaževih kamrah, Mornovi zijalki in Špehovki. Kameni inventar teh najdišč je F. Osole (1976) pripisal nazobčanemu musterjenu.⁸ Za maloštevilne najdbe iz plasti 3 v Matjaževih kamrah (prav tam, *tab. 1–3*) je značilno menjavanje direktne in inverzne retuše, kar ustvarja bolj ali manj močno nazobčanost robov. Izmenična retuša je vedno strma ali polstrma. Na takšen način so retuširana tudi manjša orodja, ki ne presegajo velikosti nohta. Tem orodjem, ki so tako po retuši kot po velikost najbolj podobna tistim iz Divjih bab I, je Osole našel vzporednice v švicarskih alpskih postajah Wildkirchli in Wildesmannslösch. V jami Wildkirchli so nastanek nazobčanih odbitkov kasneje pripisali predvsem krioturbaciji oz. delovanju zmrzali (Le Tensorer 1998, 125). Osole o možnostih naravnega retuširanja ni razpravljal, čeprav je zglažene robove na zlomljenih kosteh jamskega medveda kot tudi zglažene robove na nekaterih kamnitih artefaktih pripisal premikanju plasti zaradi soliflukcije. Takšne robove imajo nekateri odbitki v E-horizontu Divjih bab I, kar povezujeva z dokazano sedimentacijsko

vrzeljo in posledično daljšo izpostavljenostjo odbitkov v jamskih tleh.

V Mornovi zijalki je bilo odkritih 23 kamnitih artefaktov, predvsem iz tufa in roženca (M. Brodar 1996, t. 1–2). Skoraj vsi izvirajo iz krioturbatno prizadete plasti III. Podobno kot za Divje babe I sta značilni intenzivna retuširanost in nazobčanost robov, en primerek pa ima tudi močno zglažene in zaobljene robove (M. Brodar 1996, t. 1: 19). Retuširani odbitki v plasti III iz Špehovke (M. Brodar 1993, t. 1–6) ne dajejo vtisa tako močne nazobčanosti, vendar je način retuširanja podoben kot v Divjih babah I. Mikroskopske raze na nekaterih odbitkih kažejo na premike v sedimentu.

Mnogi kamniti artefakti iz Divjih bab I imajo povsem izrabljene vse delovne (rezilne) robove odbitka in so praktično neuporabni. Artefaktov z enim retuširanim delovnim robom je samo 5 (*t. 1: 414; t. 6: 463, 439; t. 15: 71; t. 20: 569*). Domnevava, da so bila orodja zavržena šele, ko zaradi redukcije (zmanjšane prvotne velikosti) in nezmožnosti ponovne naostritve, zaradi debelega roba, niso bila več uporabna.

Intenzivno izrabo vse razpoložljive surovine lahko opazimo tudi na primeru jeder. Skoraj polovica od 36 jeder je bila po tem, ko so od njih odbili potrebne odbitke, uporabljena kot priročna orodja. Retuširanost robov jeder je v določenih primerih zelo jasno vidna (*t. 10: 276; t. 20: 545, 569; t. 29: 47, 263; t. 39: 201, 239; t. 41: 362; t. 42: 309; t. 54: 389; t. 56: 394, 602 in t. 58: 279*). Levalva jedro št. 513 (*t. 2*) je bilo prirejeno v strgalo, prav tako levalva jedro št. 157 (*t. 21*), ki je bilo prirejeno v strgalo s stanjšanim hrbtom. Jedro št. 201 (*t. 39*) ima na desnem robu izdelane clactonienske izjede, pri jedru št. 309 (*t. 42*) pa je čelo oblikovano na enak način kot pri praskalih.

Nekateri artefakti kažejo, da so jih kljub poškodbam še dalje uporabljali. To so polomljeni artefakti s poškodbami in retušami na lomnih ploskvah, ki jih lahko pripiševa uporabi (*t. 1: 481; t. 8: 89; t. 17: 525; t. 36: 80; t. 43: 189, 300, 110; t. 47: 308; t. 52: 668; t. 53: 377; t. 58: 532; t. 59: 576, 124*). Da je do poškodb pri uporabi dejansko prihajalo, nedvomno kaže mikrolitski odbitek s polstrmo retušo (*t. 31: 693*), ki se je odlomil od delovnega roba neznanega orodja. Obseg poškodb na določenem orodnem tipu najlažje vidimo na primeru svedrov. Od 26 svedrov so le 4 nepoškodovani (*t. 8: 64; t. 9: 421; t. 37: 106 in t. 50: 272*) ostali so polomljeni (*t. 8: 61, 456; t. 12: 277; t. 14: 248, 566; t. 27: 284, 230; t. 37: 27, 28, 38, 115, 333; t. 50: 104, 205, 348a, 361; t. 52: 147; t. 54: 381; t. 55: 395*) ali pa gre za terminalne fragmente (*t. 8: 484; t. 19: 623, 624*). Medtem ko so odlomne ploskve na večjih odlomkih skoraj vedno retuširane (obrabne in druge retuše), na terminalnih odlomkih tega ni.

Meniva, da gre pri večini primerkov kamnitih artefaktov iz Divjih bab I za odslužena orodja, s katerimi so

⁸ Za razliko od F. Osoleta uvršča M. Brodar (1993, 1996, 2009) Mornovo zijalko in Špehovko v orinjasjen.

obdelovali les in kost, na kar so opozorili že praktični poizkusi Bastianija in sodelavcev (2000). Močno obrabo robov razlagava s posebnim načinom uporabe neretuširanih odbitkov pri obdelavi lesa, pri katerem ima odbitek vlogo dleta, po katerem udarjamo z lesenim ali koščenim/rogovinastim tolkačem. Svedri in druga koničasta orodja so bila uporabna predvsem za izdelovanje lukenj v les in kost. Medtem ko se leseni izdelki niso ohranili, razpolagamo s kar nekaj koščenimi, med katerimi izstopajo osti sulic in kopij ter najstarejše aerofono glasbilo, imenovano "tidldibab". Slednje je zaenkrat brez ustrezne primerjave v času in prostoru. Kljub naporom dela stroke, da bi dokazala naravni nastanek lukenj v glasbilu, nekatera dejstva neizpodbitno kažejo, da gre za genialen izdelek človeškega uma. Kost je bila načrtno izbrana glede na namen in luknje so bile glede na število in razporeditev optimalno načrtovane, vse z namenom, da se doseže popolna glasbena zmogljivost tega navidezno enostavnega glasbila, katerega obseg je neverjetne tri oktave in več. Glasbilo nima primerjave v kasnejših paleolitskih pihalih in sodobnih inštrumentih, katerih tonski obseg je omejen. Govoriva o t. i. temperiranih glasbilih, ki so lahko tehnološko skrajno komplicirana, vendar v svojem bistvu omejujoča za uporabnika. Nasprotno temu, preprosto oblikovano in netemperirano glasbilo iz Divjih bab I omogoča izvajalcu več kot vsa kasnejša pihala in trobila, vključno z neomejeno svobodo izražanja, odvisno od njegovih sposobnosti. Ta drugačnost postane razumljiva v povezavi z neandertalcem kot posebno človeško vrsto, ki je glasbilo izdelala in uporabljala. Simbolizira drugačen svet, brez spon tehnološkega napredka in odvisnosti od proizvodov, ki jih ta ponuja, svet popolne svobode izražanja in preudarne uporabe tistega, kar vsemu človeštvu od nekdaj ponuja na razpolago mati narava. Ta svet lahko ponovno odkrijemo s pomočjo pravega razumevanja zapuščine neandertalcev.

Ostane še vprašanje, kaj so ljudje počeli v Divjih babah I, kakšno vlogo je imela jama v davni preteklosti?

Jasno je, da ne gre za klasično lovsko postojanko, še manj prebivališče, temveč za kombinacijo brloga in ... (?). Odgovor tiči v razlagi vseh ugotovljenih dejstev. Ostanke potencialnega lovskega plena so skromni v primerjavi s številom ognjišč oz. kurišč in artefaktov. Ognjišča pričajo, da so ljudje morali znati zanetiti ogenj. Pri tem so lahko uporabljali odbitke in železovo rudo (pirit ali markezit). Ta je bila kot pripomoček preveč dragocena, da bi jo odmetavali ali pozabljali v jamah. Del odbitkov bi se v primeru netenja ognja s kresanjem strmo, izmenično retuširal. Ogenj je bil pomemben zlasti v mrzli klimi, v kateri se je povečala izraba orodij, beri retuširanost. Nekatera orodja so bila nesporno narejena v jami. Veliko od njih so ljudje odnesli drugam. Razen občasnih skromnih delavnic so v jami potekale aktivnosti, povezane z ostanki jamskega medveda. Ljudje so izkoriščali predvsem njegove skeletne dele. Posebne pozornosti so bile deležne lobanje in nekatere dolge kosti okončin odraslih osebkov, zlasti samcev. Kostmi mladičev jih niso posebno zanimale, razen v izjemnih primerih, kot kaže najdba glasbila, izdelanega na stegenici 1–2-letnega mladiča. S kostmi jamskega medveda so ljudje ravnali podobno kot s skeletnimi ostanki svojih vrstnikov. Sklepava, da je šlo na eni strani za povezavo med njimi in medvedom na metafizični ravni in jamo ter rojstvom in novim življenjem na simbolni ravni na drugi strani. Slednje se odraža predvsem v simbolni razporeditvi lobanj odraslega medvedjega para v bližini najbolj ohranjenega ognjišča, tako da je samica, ki koti mladiče, gledala proti vzhodu in samec, ki mladiče pobija, proti zahodu. Da so ljudje v jami počeli vse drugo, kot uživali lovski plen, kaže tudi podrobna analiza kurišč in ognjišč. Kaj se je v resnici dogajalo, pa zanesljivo ne bomo nikoli zvedeli ali pač, če bodo znanstveniki razvili ustrezne raziskovalne metode, ki bodo posvečale več pozornosti množičnim pojavom v jamah brlogih, ki so jih občasno obiskovali neandertalci. Do tedaj pa bo njihova zapuščina ostala težko razrešljiva uganka in izziv novim rodovom raziskovalcev.

16. CONCLUSIONS AND DISCUSSION

(*Translation*)

Matija TURK, Ivan TURK

People visited the Divje babe I cave occasionally over a period of 70,000 years, probably from spring to autumn, as has already been hypothesised for high altitude sites in the area of the Alps (Neugebauer-Maresch 1999, 23; Richter 2006, 61). The cave was also a winter den of cave bear throughout this time. However, it has also been proved that bear dwelt there in summer, too.

Over this long period, 14 Palaeolithic levels were created, with a total of approximately 700 artefacts, to which can be added a further 259 small flakes lighter than 1 gram. The majority of the stone artefacts come from the upper part of the profile, which is characterised by a colder climate. Twenty of the total of 21 fireplaces and hearths have also been preserved from that period. The cave was rarely visited in the warm and dry early glacial (Early Würm, OIS 5) and many sedimentation levels from this period are archaeologically completely sterile. The cave received more visits in the colder and damper middle glacial (Middle Würm, OIS 4 and 3). There is not a single sedimentation level from this period that does not contain Palaeolithic finds. The largest number of fireplaces and hearths discovered also belong to the middle glacial. Four cold periods have been established in it, three of which are linked to the peak of Palaeolithic finds in levels A, D-2 and E-2. All this indicates that visits to the cave were climatically conditioned, which applies for both man and cave bear.

How and to what extent climate influenced the behavioural pattern of visitors to the cave, connected with the choice and use of raw materials for stone and other artefacts and technologies, cannot be reliably established.

Chert was most often used as a raw material in Divje babe I, followed by tuff and diabase. In terms of the share of tuff, which was the most widespread local material, Divje babe I is classified among Middle Palaeolithic sites. The share of individual main raw materials changed both over time (Palaeolithic levels) and in space (entrance and interior of the cave).

Among various technologies, the Levallois technique was more or less constant. Various technological innovations can be traced, which appeared and disap-

peared several times over a period of at least 40,000 years. Because of the absence of a trend in the cyclical appearance of innovations and in technology in general, it is not possible to talk about continuous development. However, because of the established technological differences between individual Palaeolithic levels, a development nature of the Palaeolithic content in the profile of Divje babe I cannot be entirely rejected. It appears that the basic characteristic of this development is its cyclical nature. It cannot be excluded that the technology of each subsequent cycle was more complete than the previous, but this cannot be confirmed on such modest material.

The technique of obtaining splinters (supports) for bone and antler points was innovative. The technique is directly connected with piercing bones and, as such, characteristic of the wider area of the southeast Alps at the time of the Mousterian and Aurignacian.

The size of stone artefacts, which are among smaller specimens (the average length is 26.8 mm), changed mainly in relation to the space, in relation to the entrance – interior of the cave. It is significant that retouched artefacts are always larger than unretouched ones, which is undoubtedly connected with an artificial choice that the users of the tools carried out.

Morphometry can tell us quite a lot about the cognitive capacities of the Palaeolithic visitors to the cave and their ability to adapt to changes that occurred during the course of their lives and the lives of a number of generations. These adaptations, which relate mainly to climate and the associated mobility of groups of Palaeolithic hunters and gatherers, may also be reflected in the size of artefacts. This changed in relation to the availability of various raw materials and economical or extravagant behaviour with them, which is a constant in human behaviour.

The retouching of tools also increased with increasing visits of people and cave bear to Divje babe I. We believe that the main cause for retouching was not cave bear or bioturbation but an unfavourable climate. In a cold climate, people were forced to be thrifter with raw materials. Artefacts were used for longer and, in the case of damage, they were repaired several times. The

result was more retouching and reshaping of artefacts. In this case it is a relation of cause and effect, which is indirectly indicated by the correlation between the level of retouching and cave bear remains. What actually conditioned the level of retouching and density of cave bear remains is climate or the environment. All reliable peaks of retouching are in the immediate vicinity of or actually during a cold climate. It is no coincidence that peaks of artefacts and peaks of cave bear remains correspond, since they have the same cause: climatic or environmental changes, which affected the behaviour of people and animals, more precisely Neanderthals and cave bear. Without various analyses and respecting all the associated factors, the correlation between the level of retouching and the density of cave bear remains could mistakenly be used as evidence of the existence of bioretouch.

We have enumerated the main findings of the research. Below we will touch on various debates about Palaeolithic artefacts in connection with our experiences from Divje babe I.

Denticulate tools are one of the important characteristics of Divje babe I. Some researchers have attempted to establish the duration of settlement of a specific site on the basis of the representation of denticulate tools. A higher share of denticulate tools is supposed to indicate lengthier settlement (Dibble in Rolland 1992, 13). There are most denticulate tools (together with notched tools) in level E-2, with a cold climate. This is also the richest Palaeolithic level, which shows that at the time of its formation around 73,000 years ago, the cave was most visited.

The modest finds of cores, small flakes and chips in the majority of levels testify to the production and repair of tools *in situ*, which indicates a special strategy of Palaeolithic visitors to the cave connected with its difficult accessibility. Instead of bringing already produced tools to it, they preferred to make them as necessary from raw materials brought with them. Greater wear, or more economical use of tools, is often observed at sites that are located far from the location of raw materials (Tavoso 1984, 80). We noted the same in stone artefacts from Divje babe I, except that in this case complete use was dictated mainly by the demanding terrain in which the cave is located. This made the transport of larger quantities of raw materials difficult, which also resulted in the modest representation of finds in comparison with richer sites, in which there are similarly modestly represented finds for which the raw materials were brought from afar (see, e.g., Slimak 2008).

An important part of the analysis of artefacts adopts the former typology in connection with development aspirations and cultural affiliation. A fair amount has already been written about the typology of finds from

Divje babe I and their bio-cultural affiliation, so that this theme cannot be entirely avoided, although the first in particular does not seem as important as was once thought.

The typological variability of Mousterian tools, both within and between individual sites was often explained either by different cultural traditions or their different purposes and use (comp. Bordes 1961b vs. Binford, Binford 1969). These two different approaches to an explanation of the variability of the Mousterian were the core of the so-called Mousterian debate. In view of the relative representation of individual tool types, Bordes (1961b, 1962–1963) defined for the main variants of the Mousterian in southwest France, which were also adopted elsewhere in Europe: typical Mousterian, Charentian (which is further divided into La Quina and La Ferrassie types), Denticulate Mousterian and Mousterian of the Acheulian tradition (types A and B). Typical Mousterian has a representation of side-scrapers of 25 to 55%. In the Charentian the representation of scrapers is 50–80%. End-scrapers are characteristic of the Charentian La Quina type and a more pronounced use of the Levallois technique for the La Ferrassie type. Scrapers are rare in the Denticulate Mousterian (5–25%), while notched and denticulate tools predominate. Handaxes (8–40%) are characteristic of Mousterian of the Acheulian tradition type A, which are also present to a smaller extent in type B, in which scrapers, notched and backed blades are more frequent.

In Slovenia, the Bordes' division of the Mousterian was used by F. Osole (1976, 1991) and S. Petru (1989). In the cultural evaluation of Palaeolithic level E from Divje babe I (the division into level E-1 and level E-2 did not then apply), S. Petru (*ibid.*, 14), despite the 32% share of scrapers, tended to classification into the Denticulate Mousterian *sensu lato*. She drew attention to the alternate retouching, because of which many of the scrapers give the impression of being denticulate.

In a doctoral thesis in which he dealt only with the upper part of the Divje babe I profile, in the cultural evaluation of A and A/B Palaeolithic levels, the second author abandoned Bordes' articulation of the Mousterian and sought a suitable comparison within the region and in its immediate vicinity (I. Turk 1996, 141 p). The Denticulate Mousterian of France is poor in tool types, has only a few points and a lot of denticulate tools, which does not entirely correspond to the situation in Divje babe I. Because Slovenia in the Pleistocene, just like today, was a bridge between the Pannonian plain in the east and the Po (northern Italian) plain in the west, the second author saw a logical connection mainly in northern Italian sites, such as Riparo Tagliente, Grotta del Broion, Riparo Mezzena and Ponte di Veia and the Croatian sites Vindija and Velika pečina. Because he found only modest comparisons for Middle Palaeolithic finds from Divje babe I in Slovenia, he proposed

a working designation *Mousterian Divje babe I type*. He also ascribed the few finds from Matjaževo kamer, Mornova zijalka and Špehovka to this type (Turk, Kavur 1997, 137 p).

M. Brodar's interpretation cannot be overlooked in any cultural-chronological interpretation of the Palaeolithic material from Divje babe I. He believes that the Palaeolithic legacy from level 0 downwards is not Mousterian, since in his opinion the majority of tool types indicate the Upper Palaeolithic (Brodar 1999; 2009, 204 pp). Brodar came to such a conclusion on the basis of a selection of 64 stone artefacts, which in his opinion are the only ones typologically identifiable. He ignored in entirety the remaining material, as well as analytically established facts about the site. He compared his typological picture with the typological definition of Mousterian given by Obermaier and Bordes. He recognised only one Mousterian or Levallois point (Tab. 50: 366) as the only real Mousterian artefact. He notes strongly retouched tools and the representation of abrupt/semi-abrupt retouches. He does not doubt their artificial origin, it only disturbs him that there is no stepped retouch on scrapers, which is a key element of Mousterian scrapers according to Obermaier (Brodar 2009, 204 p).¹ He mentions Betalov spodmol for comparison, where stepped retouch, as an essential part of scrapers, is frequent.² He only recognised the Levallois technique with one core and the share of Levallois flakes was supposed to be insignificant. Neither holds true at all, since Middle Palaeolithic techniques or methods of using the core are very much present, while there is no trace of Upper Palaeolithic techniques. The unipolar method predominates among flakes and the few blades and bladelets. The few examples of the bipolar method were only ascertained in levels E (6 pieces) and C (1 piece). There were none at all in the most recent Palaeolithic levels, where one would expect more.

If we compare only our and Brodar's typological identifications, there is an essential difference. According to Brodar, there are 12 scrapers, 5 denticulate tools,

¹ Stepped (La Quina) retouch depends among other things on the thickness of the flake and the raw material (see e.g., Slimak 2008, 203). So it would also be necessary to study it from that point of view before deciding on an explanation of its share in the assemblage of Divje babe I. Such retouch is represented elsewhere mainly on flakes from high-quality siliceous, thicker than 10 mm (ibid). In Divje babe I artefacts from tuff and chert of poorer quality predominate, whose average thickness is 7.6 mm. Although Brodar does not mention La Quina retouch in Divje babe I, at least two thicker flakes have it (t. 24: 294; 44: 113).

² Actually about half of the scrapers with Quina retouch in levels B-D of Betalov spodmol are on flakes thicker than 10 mm. A lot of scrapers, especially in levels A and B, do not have La Quina retouch. Blades and Upper Palaeolithic tool types were also found in both levels (Osle 1991), which is not unusual for the Middle Palaeolithic and Mousterian.

14 blade-shaped flakes, 11 end-scrapers and 3 burins (Brodar 2009, 202: Fig. 21). We found 69 scrapers, 33 denticulate tools, 8 blades/bladelets, 10 end-scrapers (including atypical ones) and 1 burin. This clearly illustrates how typological identification is above all subjective and, as such, because of marked absolute and relative deviation connected with variously strict criteria, unreliable. Much has already been said about the problem of the subjectivity of typological identification. Among others, Bednarik wrote (1994, 52), ...*that all stone artefacts are identified by a method that is not scientific*. Identifying cultural/temporal affiliation only on the basis of typology has therefore long been inadequate, especially if methodologically independent data are available (comp. Barton 1990).³ In addition to the problem of subjective identification, it is necessary to be aware that the shape of a tool changed over the course of use and a tool found by the excavator may no longer have anything in common with the shape that it had at the time of its creation (comp. Dibble 1984, 1987, 1988; Bastiani *et al.* 2000). Typological analysis cannot overlook the aesthetic aspect of some artefacts (see photographs in chapter 9), which Brodar does not mention and to which too little attention has been devoted to date. Several stone artefacts are real works of art in comparison with others, although this did not contribute to a more functional use of the tool. So we cannot see any other motive for them than aesthetic pleasure.

Brodar defined the finds from Divje babe I bioculturally mainly on the basis of Upper Palaeolithic types of tools and the link Upper Palaeolithic – anatomically modern man. These types, according to Bordes' list, are actually relatively very frequent in all main Palaeolithic levels, since their shares range from 24% in level D-2 to 38% in level A; in the latter, mainly thanks to a 20% share of raclettes. However, the group of denticulate tools and tools with an abrupt retouch cannot be forgotten, which are in roughly the same proportion as the group of Upper Palaeolithic tools. The share of tools with alternating abrupt retouch, which in non-jagged form are used as saws, is relatively high. These tools, together with notched tools and borers, indicate specific activities connected with the working of wood and bone.

In defining the site as a whole, Brodar also relied on individual characteristic finds. Thus, e.g., he identified as a leaf point an artefact that we had described as originally a Levallois core and identified as a scraper with a thinned back (t. 21: 157). This links with the Szeletian and he cites it as evidence of the presence of anatomically modern man, although leaf points are already present in Mousterian contexts in Central and Southeast Europe,

³ In Denmark, the ages of handaxes found outside archaeological contexts were determined by studying the surface reshaping. Of four handaxes, three were established to have originated in the Holocene (Johansen and Stapert 1995-1996).

mainly in the Micoquien (Allsworth-Jones 1986, 74).⁴ Leaf points are convincingly explained as spear tips, which the artefact from Divje babe I certainly was not, judging by the shape. The geographically nearest bifacially worked real point to the site, similarly Szeletian, was found in Vindija in layer G1, together with fossil remains of Neanderthals and it cannot therefore be connected exclusively to anatomically modern man (Karavanič 1995, Fig. 3: 4; Zilhão 2009, 410).

Seeking comparable finds at sites that were temporally and environmentally less well defined in comparison to Divje babe I, which applies to the majority of sites of older excavations, does not seem to us sensible. Let us nevertheless mention two of several possible examples: Grotta di Veia cave (Grotta A) in northern Italy and Velika pećina in Croatian Zagorje, which could indicate a connection in space and time or merely a convergence of development.

In Grotta di Veia, a stone industry is supposed to have been discovered in layers 1–3, from the start of the Upper Palaeolithic (Broglia *et al.* 1963, 330 pp, Fig. 6–10). In Divje babe I, denticulate tools and notched tools are well represented, which is one of the main characteristics of the Mousterian. In Grotta di Veia, these tools in layers 1–3 are among the best represented of all, their share is even a great deal larger than in Divje babe I. There is also similarity between the two sites in the representation of borers (some are shaped very similarly), especially borers with an abrupt retouch and the representation of flakes with abrupt retouch. Just as Upper Palaeolithic elements (end-scrapers, borers, burins) are present in Divje babe I, elements of the Middle Palaeolithic (denticulate flakes, scrapers, flakes with an abrupt retouch) have above average representation in Grotta di Veia.

We found perhaps the most suitable and geographically closest comparison with the material from Divje babe I outside Slovenia in Velika pećina cave. In Mousterian layers, which M. Malez classified to the end of the Riss-Würm interglacial (layers O–M, lower part of layer K), small dimension artefacts with denticulate edges predominate among the small number of finds. Because of the latter characteristic, Malez tended towards a classification into the Denticulate Mousterian (Malez 1967,

⁴ Brodar, despite his typological orientation, overlooked an almost identical artefact in level C of Betalov spodmol, which F. Osol (1991, t. 27:3) defined as a side-scraper with a thinned back. In this case, too, the side-scraper was made on a prepared Levallois core. If we follow Brodar's way of thinking, we could draw a parallel between level D-1 in Divje babe I and level C in Betalov spodmol.

Not least, new excavations in Dzerava skala in Slovakia showed that Micoquien finds were mistakenly explained as Szeletian in the past because of sedimentary lacunae between the Mousterian and Aurignacian (Kaminská *et al.* 2005, 54 s). For the moment, only Neanderthal fossil remains are connected with Micoquien finds (*ibid.*).

25: Fig. 4). Artefacts with alternating retouch also appear in Upper Palaeolithic layers of Velika pećina. Some are extremely similar to artefacts from Divje babe I (*com. ibid.*, Fig. 7: 5 and 6).

Brodar defines as Aurignacian level 0, in which a point with a split base was found. Because of the absence of characteristic Aurignacian carinated scrapers and a different mode of retouching, he does not classify any of the lower levels into the Aurignacian, although he sees strong links with it in pierced bones, including the 'flute'. Pierced bones that were found in Potočka zijalka and Mokriška jama, together with bone points, in Brodar's opinion are an integral part of the Upper Palaeolithic and evidence of the presence of anatomically modern man. Brodar characterises this specific culture of his, which is not Aurignacian and still less Mousterian as the *Divje babe culture* (Brodar 1999, 51). He does not discuss a transitional culture between the Mousterian and the Aurignacian because he believes that it was not a transition. In his opinion, the Mousterian was bound only to Neanderthals and the Aurignacian only to anatomically modern man. Because Neanderthals were incapable of progress and development, anatomically modern man developed his own technology of flaking blades and working bones by himself and in no way adopted either from Neanderthals. So much for Brodar (2009, 218). All this does not hold for critics, supported with numerous more recent finds that show Neanderthals in a more advanced light. Even if anatomically modern people did not adopt specific technologies from Neanderthals, this does not mean that such technologies did not exist before them. This is confirmed by the very old and generally widespread Levallois technique of flaking blades and, not least, individual finds of very old bone points. The making of supports for these points may have been completely different from those in the Upper Palaeolithic, just as there was a different technology of obtaining blades in the Upper Palaeolithic.

We classified level 0 (layers 2–6) into the Aurignacian, mainly on the basis of younger bone points, especially points with a split base.⁵ The modest stone assemblage of level 0 (*t.* 1) shows no Upper Palaeolithic elements.⁶ We classified all other levels into the Mousterian complex and see in them the legacy of Neanderthals. In addition to archaeological finds, such an

⁵ In view of the fact that such a point was discovered in Vindija in layer G1 together with fossil remains of Neanderthals (Karavanič 1995, Fig. 3: 7), it is not entirely excluded that the cultural legacy of level 0 is also the work of Neanderthals.

⁶ Karavanič (2000, 166) highlights the possibility that stone finds from Divje babe I (layer 2), Vindija (layer G1), Velika pećina (layer i) and Mokriška jama represent a regional industry of the Upper Palaeolithic, which derives from a local Mousterian technological tradition. As such, despite the presence of bone points, they do not correspond to the Aurignacian *sensu stricto*.

interpretation is confirmed mainly by radiometric ESR datings of Palaeolithic levels or layers in a range from 40,000 to 116,000 years.⁷ Today, the oldest known fossil remains of anatomically modern man in Europe are between 34,000 and 36,000 years old (Peștera cu Oase in Romania and Mladeč in the Czech Republic). So for the moment there is no firm scientific evidence that the entire Palaeolithic legacy from Divje babe I is their work. Furthermore, radiometric datings (see Blackwell *et al.* 2009, Tab. 11.5) and findings on the paleoclimate do not accord with Brodar's claim that layers 4–26 (levels A–H) are from the so-called Potočka zijalka interstadial, which in Slovenia is well defined only with Aurignacian finds and, in comparison with Divje babe I, few radiometric datings (comp. Turk 2006, 2007 and Rabeder, Pohar 2004). In relation to our typological interpretation, scrapers, flakes with steep retouch, notched tools and denticulate tools (in successive order) predominate in Mousterian levels (Tab. 5.2) Upper Palaeolithic types are also strongly represented but in a relatively smaller extent than Brodar's selection of typologically defined finds indicates. Tools are made on flakes, the share of tools on blades is practically negligible. In layer 11 in Bacho-Kiro cave, where the stone assemblage was classified into the pre-Aurignacian (Bacho-Kirien), tools on blades characterise the stone industry (Kozłowski and Otte 2000, 516). In Divje babe I, cores, including in particular Levallois and discoid cores, also indicate a Middle Palaeolithic technology of making tools.

As a decisive argument that it is not the legacy of Neanderthals in Divje babe I, Brodar states the presence of bone points. It is true that bone tools, just as blades, were long considered to have been an invention exclusively connected with the Upper Palaeolithic and anatomically modern man. However, ever more new discoveries, including from Divje babe I, indicate that Neanderthals already made them, as well as other stone tools that are otherwise characteristic of the Upper Palaeolithic (Bednarik 1994). We do not therefore see any reason why finds in levels A–H of Divje babe I could not belong to the Mousterian in the wider sense of the word. Judging by everything, it was a (regional or local) variant of the Mousterian, which for the moment has not been given a special name.

Retouch on artefacts from Divje babe I is fairly special because of the prevailing abrupt to semi-abrupt retouch, which is often alternating. Despite the possibility of a natural origin of such retouch, multifaceted research has shown that they are for the most part artificial creations. M. Brodar (1999, 2009) was also of

this opinion, for whom abrupt retouch did not seem a matter of dispute.

In Slovenia, similarly retouched tools are known from Matjaževe kamre, Mornova zijalka and Špehovka. F. Osole (1976) ascribed the stone assemblages of these sites to the Denticulate Mousterian.⁸ Alternating direct and inverse retouch is characteristic of the few finds from layer 3 in Matjaževe kamre (*ibid.*, Tab. 1–3), which creates a more or less strong denticulate edge. Alternating retouch is also abrupt or semi-abrupt. Smaller tools, which do not exceed the size of a nail, are also retouched in such a way. Osole found a parallel to these tools, which is most similar to those from Divje babe I in terms of both retouch and size, in the Swiss Alpine sites Wildkirchli and Wildesmannlisloch. The emergence of denticulate flakes in Wildkirchli cave was later ascribed mainly to cryoturbation or the action of freezing (Le Tensorer 1998, 125). Osole did not discuss the possibility of natural retouching, although he ascribed the rounded edges on broken cave bear bones, as well as the rounded edges on some stone artefacts, to the shifting of layers due to solifluction. Some flakes in level E of Divje babe I have such edges, which we associate with proven sedimentary lacunae and, consequently, longer exposure of flakes on the cave floor.

In Mornova zijalka, 23 stone artefacts were discovered, mainly from tuff and chert (M. Brodar 1996, Tab. 1–2). Almost all derive from the cryoturbation affected layer III. Similarly as for Divje babe I, intensive retouch and denticulation of edges is characteristic, and one specimen also has strongly polished and rounded edges (M. Brodar 1996, Tab. 1: 19). Retouched flakes in layer II from Špehovka (M. Brodar 1993, Tab. 1–6) do not give the impression of such strong denticulation but the manner of retouching is similar to that in Divje babe I. Microscopic striations on some flakes indicate a shift in the sediment.

All the working (cutting) edges of flakes of many of the stone artefacts from Divje babe I are completely worn and they are practically unusable. There are only 5 artefacts with a single retouched working edge (Tab. 1: 414; t. 6: 463, 439; Tab. 15: 71; Tab. 20: 569). We suspect that the tools were discarded only when they were no longer usable because of reduction of the original size and inability to resharpen them because of the thick edge.

Intensive exploitation of all available raw materials can also be observed in the case of cores. Almost half of 36 cores were used as hand tools after the required flakes had been knapped from them. The retouched edges of cores can clearly be seen in some cases (Tab. 10: 276; Tab. 20: 545, 569; Tab. 29: 47, 263; Tab. 39: 201, 239; Tab. 41: 362; Tab. 42: 309; Tab. 54: 389; Tab. 56: 394, 602 and Tab. 58: 279). Levallois core no. 513 (Tab. 2) was reshaped

⁷ The oldest Aurignacian finds in the Balkans are documented in the caves Bacho Kiro (37,000–43,000 B.P.) and Temnata (38,000–45,000 B.P.) in Bulgaria, and in northern Italy in the caves Pina (37,900–38,600 B.P.) and Fumane (32,100–36,800 B.P.) (Kozłowski, Otte 2000).

⁸ In contrast to F. Osole, M. Brodar (1993, 1996, 2009) places Mornova zijalka and Špehovka in the Aurignacian.

into a side-scraper and similarly Levallois core no. 157 (*Tab. 21*), which was reshaped into a side-scraper with thinned back. Core no. 201 (*Tab. 39*) has a Clactonian notch made on the right edge and with core no. 309 (*Tab. 42*) it is even shaped in the same way as end-scrapers.

Some artefacts show that they were further used despite damage. These are broken artefacts with damage and retouch on the broken faces that can be ascribed to use (*Tab. 1: 481; Tab. 8: 89; Tab. 17: 525; Tab. 36: 80; Tab. 43: 189, 300, 110; Tab. 47: 308; Tab. 52: 668; Tab. 53: 377; Tab. 58: 532; Tab. 59: 576, 124*). That damage actually occurred during use is undoubtedly shown by the microlith flake with semi-abrupt retouch (*Tab. 31: 693*), which was broken from the working edge of an unknown tool. The extent of damage on certain tool types can most easily be seen in the case of borers. Of 26 borers, only 4 are undamaged (*Tab. 8: 64; Tab. 9: 421; Tab. 37: 106 and Tab. 50: 272*), all the others are broken (*Tab. 8: 61, 456; Tab. 12: 277; Tab. 14: 248, 566; Tab. 27: 284, 230; Tab. 37: 27, 28, 38, 115, 333; Tab. 50: 104, 205, 348a, 361; Tab. 52: 147; Tab. 54: 381; Tab. 55: 395*) or are terminal fragments (*Tab. 8: 484; Tab. 19: 623, 624*). While the fracture faces on larger fragments are almost always retouched (wear and other retouches), there is not this on terminal fragments.

We believe that the majority of stone artefacts from Divje babe I are worn-out tools with which they worked wood and bone, to which the practical experiments of Bastiani and associates (2000) have already drawn attention. We explain the strong wear of the edges by the special method of use of unretouched flakes in the working of wood, in which a flake has the role of chisel that is struck with a wooden or bone/antler mallet. Borers and other pointed tools were mainly used for making holes in wood and bone. While wooden products have not been preserved, a number of bone ones are available, among which stand out the heads of throwing and stabbing spears and the oldest aerophonic musical instrument, designated a "tidldibab". The latter is for the moment without suitable comparison in time and space. Despite the efforts of some members of the profession to show the natural origin of the holes in the musical instrument, some aspects indisputably show that it was a product of genius of human intelligence. The bone was deliberately chosen for the purpose and the holes were optimally planned in terms of number and disposition, all for the purpose of achieving the complete musical capacities of this apparently simple musical instrument, the range of which is an unbelievable three and a half octaves. The musical instrument has no comparison in later Palaeolithic flutes or contemporary instruments, the tonal range of which is limited by the product. These are so-called tempered musical instruments, which can be technologically very complicated but in essence limiting for the user. In contrast, the simple design and untempered musical instrument from Divje babe I

enables the player more than all later wind instruments, including unlimited free expression, depending on his/her capacities. This differentness becomes understandable in connection with Neanderthals as a special human species, which made and used the instrument. It symbolises a different world, without the fetters of technological progress and dependence on the products that it offers, a world of completely free expression and considered use of what Mother Nature has long made available to all mankind. We can rediscover this world with the aid of a proper understanding of the legacy of Neanderthals.

There remains the question of what people did in Divje babe I, what role the cave had in the distant past? It is clear that it was not a classical hunting post, still less a dwelling, but a composite of lair and ...?. The answer lies in interpreting all of the established facts. The remains of potential hunting prey are modest in comparison with the number of fireplaces and hearths and artefacts. The hearths are proof that people knew how to light a fire. They could have used flakes and iron ore (pyrites or marcasite) for this. This was too valuable an accessory to have been discarded or forgotten in the cave. Some of the flakes would have been abruptly alternately retouched in the case of making fire by striking sparks. Fire was especially important in a cold climate, in which the use of tools, or retouching, increased. Some tools were undoubtedly made in the cave. People carried away a lot of them elsewhere. In addition to occasional modest workshops, activities connected with the remains of cave bear took place in the cave. People primarily made use of their skeletal parts, skulls and some other long limb bones of adult individuals, males in particular receiving special attention. They were not particularly interested in the bones of juveniles, except in exceptional cases, as the find of the musical instrument shows, made from the femur of a 1–2 year old juvenile. People behaved similarly with cave bear bones as with the skeletal remains of their peers. We conclude that, on the one hand, there was a link between them and bears on a metaphysical level and, on the other, the cave and birth and new life on a symbolic level. The latter is reflected mainly in the symbolic disposition of the skulls of an adult bear couple in the vicinity of the best preserved hearth, so that the female, which bears young is facing east and the male, which kills young is facing west. That people did everything in the cave except consume game is also shown by a detailed analysis of fireplaces and hearths. What actually happened we will never know for certain unless our successors develop suitable research methods that devote greater attention to mass phenomena in cave lairs that were occasionally visited by Neanderthals. Until then, their heritage will remain a difficult riddle to resolve and a challenge to new generations of investigators.

17. DODATEK:
KLASTIČNI SEDIMENTI
IN NJIHOVA RAZLAGA NA PODLAGI
FIZIKALNIH IN GEOKEMIČNIH ZANAČILNOSTI

17. SUPPLEMENT :
CLASTIC SEDIMENTS AND THEIR INTERPRETATION
ON THE BASIS OF PHYSICAL AND GEOCHEMICAL
CHARACTERISTICS

Dragomir SKABERNE, Janez TURK, Ivan TURK

Izveček

V dodatku* so pregledno zbrane vse analize sedimentov sestavljenega profila Divjih bab I, njihovi izsledki in razlage. Predstavljene so značilnosti avtohtonih klastičnih sedimentov in prvič na ustrežnejši način kemično/biokemičnih in alohtonih terigenih komponent. Slednji dve predstavljata tri glavne kemične komponente: biokemično (P_2O_5), alohtono terigeno (SiO_2) in mobilno (U). Na podlagi posameznih značilnosti sedimentov in razpoložljivih radiometričnih datumov smo predlagali tudi večstransko razčlenbo profila in njegovo kronološko razlago.

Abstract

The supplement** contains all the analyses of sediments of the composite profile of Divje babe I, their results and interpretations, presented in an easily viewable manner. The characteristics of autochthonous clastic sediments are presented, as well as suitably for the first time chemical/biochemical and alochthonous terrigenous components. The latter two are represented by three main components: biochemical (P_2O_5), alochthonous terrigenous (SiO_2) and mobile (U). On the basis of individual characteristics of sediments and available radiometric dates, we have also proposed a multilateral analysis of the profile and its chronological interpretation.

* Razširjena vsebina dodatka bo predvidoma prevedena in objavljena v eni od tujih revij za področje sedimentologije.

** An extended content of the supplement is expected to be translated and published in one of the foreign journals in the field of sedimentology.

Pri arheoloških izkopavanjih so sedimenti običajni medij in nosilec arheoloških artefaktov in organskih ostankov. Po eni strani predstavljajo njihovo zaščito, po drugi oviro, ki jo je treba odstraniti pri izkopavanjih. Če katere koli sedimente preučimo z geološkega vidika, lahko iz njihove sestave, strukture in teksture ter njihovih sedimentnih zaporedij razberemo marsikatero značilnosti sedimentacijskega okolja, v katerem so nastali. Pri sedimentih iz kontinentalnih sedimentacijskih okolij, h katerim prištevamo tudi prostorsko zelo omejena jamska okolja, si običajno sledijo faze sedimentacije in faze prekinitve ali/ino erozije. Zato kontinentalna, vključno jamska sedimentacijska zaporedja le redko predstavljajo neprekinjen sedimentni zapis. Čeprav ni enotne klasifikacije jamskih sedimentov (glej White 2007 in tam navedeno literaturo), jih lahko glede na nastanek sestavnih komponent uvrstimo v eno izmed dveh glavnih skupin, in sicer med terigene (klastične) sedimente ali med kemične/biokemične sedimente.

Kemični/biokemični jamski sedimenti in fosilne združbe v njih so pomembni za interpretacijo paleoekoloških in paleoklimatskih razmer v času njihovega nastajanja. V začetni dobi raziskovanja jamskih sedimentov so bili fosilni ostanki edini uporabni material za njihovo časovno opredelitev in razlago paleookolja in paleoklime. Tem so se kasneje pridružili, med drugim, karbonatni speleotemi (sige) kot najpogostejši kemični/biokemični jamski sedimenti. Zato se danes, če je mogoče, za paleoekološko interpretacijo večinoma uporabljajo geokemične metode, predvsem izotopska razmerja $\delta^{18}\text{O}$ kot paleotermometer in $\delta^{13}\text{C}$ za ugotavljanje stanja vegetacije nad jamskimi prostori (prav tam).

Terigeni jamski sedimenti, ki so lahko avtohtoni ali alohtoni, so izpovednejši pri interpretaciji izvora materiala in fizikalnih procesov: transporta, odlaganja in erozije, povezanih z jamsko hidrologijo. Spremembe sestave, strukture in teksture, ki nastanejo po odložitvi na površini in v zgornji plasti sedimenta, kjer prevladujejo jamski okoljski parametri, ki so predvsem pri vходу in v začetnem delu jame pod vplivom zunanjih razmer, se lahko v kombinaciji s paleontološkimi podatki uporabijo tudi za paleoekološko interpretacijo (Laville 1975; Laville *et al.* 1980; Campy 1989; Campy *et al.* 1994; Pirson *et al.* 2006; González-Ramón *et al.* 2012). Če je del sedimentov prekrit z debelejšimi mlajšimi sedimenti, so njegove spremembe povezane predvsem s povečanjem tlaka in režimom pretakanja ter sestavo pornih vod. Pri tem lahko pride do mehanskega in predvsem kemičnega premeščanja – raztapljanja in ponovnega izločanja – mineralnih faz.

Ker se vse spremembe dogajajo v času, je za njihovo časovno umeščenje potrebna dobra časovna opredelitev obravnavanih sedimentov. V ta namen se za relativno časovno opredelitev uporabljajo arheološke, paleontološke in druge kemične ter biološke metode, za absolutno časovno opredelitev pa radiometrične, (termo)luminescenčne in paleomagnetne.

Jamske sedimente paleolitskega nahajališča Divje babe I sestavlja pretežno terigena (klastična) komponenta s podrejeno biokemično/kemično. Za vpogled v časovni obseg njihovega nastajanja so bile uporabljene arheološke, paleontološke in radiometrične metode. Tako je bilo preko celotnega sedimentnega zaporedja z različnimi radiometričnimi metodami pridobljenih več kot 100 različnih datacij (Nelson 1997; Ku 1997; Lau *et al.* 1997; Turk I. *et al.* 2003a; Turk I. 2006; Blackwell *et al.* 2007, 2009). Zaenkrat najustreznejše določitve starosti je dala elektronsko spinska resonančna metoda (ESR), in sicer v razponu od 39,7 ka do 116,1 ka.¹ Z analizo sedimentnega zaporedja, njegove makroskopsko opredeljene petrološke sestave, strukture in teksture ter diagenetskih značilnosti so skušali prvi raziskovalci Divjih bab I razložiti paleoklimatske razmere v času odlaganja jamskih sedimentov (Turk I. 1997a, 2007a, b; Turk I. *et al.* 2001, 2002, 2005b, 2007a, c; Turk J., Turk M. 2010). Razlage so bile dopolnjene/podprte z neodvisnimi razlagami paleookolja na podlagi palenotoloških podatkov (Šerclj, Culiberg 1991; Culiberg 2007, 2011; Malez 2007; Toškan 2007a; Toškan, Kryštufek 2007; Toškan, Dirjec 2011).

V dodatku so sistematično predstavljene in razložene glavne značilnosti jamskih sedimentov v celotnem razkritelem zaporedju paleolitskega nahajališča Divje babe I, vključno z geokemičnimi značilnostmi njihovih posameznih velikostnih frakcij, in sicer na način, ki doslej ni bil uporabljen. Med drugim smo poskušali tudi ugotoviti, ali so okoljske spremembe, predvsem paleoklimatske in diagenetske, vplivale na kemično sestavo raziskovanih sedimentov.

17.1 VZORČEVANJE IN METODE

17.1.1 VZORČEVANJE

Vzorčevanje je bilo izvedeno v petih segmentnih profilih (Blackwell *et al.* 2007, sl. 6.2a–c), tako da je v sestavljenem profilu zajelo plasti 2 do 23 v skupni debelini 958 cm. Vzorce smo odvzeli v dveh fazah. V prvi fazi smo iz posameznih plasti sekvenčno odvzeli 35 vzorcev v medsebojnih razdaljah 9 do 51 cm, povprečno vsakih 26 cm. Vzorci so zajemali površino 0,3 m² v debelini 8 do 13 cm – s povprečno debelino 10 cm. Namenjeni so bili predvsem radiometričnemu datiranju z metodo elektronske spinske resonance (ESR) ter analizam fizikalnih in kemičnih parametrov. V drugi fazi smo odvzeli 66 vzorcev iz vertikalnih sten, ki omejujejo površino 0,3 m² profilov, vzorčevanih v prvi fazi. V segmentih predstavljajo debeline 2 do 38 cm, v povprečju 14 cm, tako da je profil vzorčevan skoraj vsežno. Vzorci so označeni tako, da predstavlja prva številka v krepkem tisku oznako plasti, druga za pomišljajem pa relativno

¹ ka je kratica za kilo anni (tisoč let) in se običajno piše ka.

globino v profilu v centimetrih.² Služili so fizikalnim in predvsem kemičnim analizam sedimentov.³

17.1.2 FIZIKALNI PARAMETRI IN METODE

Porazdelitev velikosti jamskih sedimentov je bila določena na osnovi 35 sekvenčno vzetih vzorcev z maso 19,5 do 29,7 kg (povprečno $26,4 \pm 2,4$ kg), in sicer z mokrim sejanjem na ne-konvencionalnih sitih z odprtini 10, 3 in 0,5 mm. Frakciji grušča 40–65 mm in večjega kot 65 mm smo odbrali ročno. Na sitih so bili med izkopavanji ročno pobrani tudi vsi artefakti in fosilni ostanki (kosti in zobje), večji od 10 mm, ter velik delež njihovih drobcev velikosti 3–10 mm in samo izjemoma velikosti 0,5–3 mm. Kostne drobce smo pobrali do zadnjega iz vzorcev sedimentov v laboratoriju. Vsem velikostnim frakcijam sedimentov in kosti je bila določena masa. Natančnost in zanesljivost podatkov o masah kostnih ostankov sta bili preverjeni (Turk I. 2003).

Morfologija klastov predstavlja obliko (razmerje med njihovimi glavnimi osmi), sferičnost, zaobljenost in strukturo površine.

Obliko klastov smo podajali po Zinggu (1935), vendar ji nismo posvečali posebne pozornosti.

Zaobljenost klastov smo določali vizualno po Powersu (1953), a je nismo kvantificirali.

Inverzijo zaobljenosti izkazujejo zaobljeni ali polzaobljeni klasti z ostrim odlomom in gladko, nepreperelo odlomno površino. Te klaste smo imenovali zmrzlinke klaste ali kongelifrakte (Ehlers 1996). Njihova količina je bila številčno določena v frakciji 10–40 mm s povprečno 465 preštetimi klasti in je izražena v številčnih odstotkih.

Struktura površine klastov se izraža na dva načina: reliefno korodirana površina in videz površine.

Klaste z reliefno korodirano površino imenujemo reliefno korodirani klasti. Njihova količina je bila številčno določena v frakciji 40–65 mm na podlagi 62 do 253 preštetih klastov. Izražena je v številčnih odstotkih.

Videz površine izraža stopnjo preperelosti klastov. Ločili smo štiri stopnje: 1. gladka trda površina – neprepereli klasti; 2. hrapava trda, mokasta površina – malo prepereli klasti; 3. hrapava mehka, zelo mokasta površina – močno prepereli klasti; 4. "fantomski" klasti (peščeno-meljasti klasti, ki se pod prsti zdrobijo) – popolnoma prepereli klasti.

² Globina je srednja vrednost med vrhom in dnom vzorca. V 1. delu monografije smo navajali globino v dnu vzorca. Od tod manjše razhajanje v globinah vzorcev med objavama.

³ Sezname vzorcev, protokoli in rezultati analiz se hranijo v arhivu Inštituta za arheologijo ZRC SAZU, vzorci sedimentov pa v depozitu Narodnega muzeja Slovenije.

Nasipna (volumska) gostota je bila določena za velikostne frakcije 3–10 mm, 0,5–3 mm in < 0,5 mm, pri čemer bomo v nadaljevanju navajali in obravnavali nasipno gostoto le za manjši velikostni frakciji. Nasipna gostota je posredno ocena *količine fosfatnih agregatov* v obravnavani frakciji in je obratno sorazmerna njihovi količini. Nasipna gostota frakcije 0,5–3 mm je največ $1,54 \text{ g/cm}^3$ (samo dolomitni klasti) in najmanj $0,82 \text{ g/cm}^3$ (samo fosfatni agregati), določena z natančnostjo $0,05 \text{ g/cm}^3$. Natančnost in zanesljivost sta bili preverjeni (Turk I. 2003).

17.1.3 KEMIČNE ANALIZE

Kemično so bile analizirane tri velikostne frakcije: 40–65 mm, 0,5–3 mm in < 0,5 mm. Primerjalno smo kemično analizirali tudi profila tal na planoti nad jamo in usedline, ki jih s površja nad jamo spira prenikajoča voda. Slednje so se več let filtrirale v sedimentacijskem koritu, v katerega se je stekala prenikajoča voda s plastificirane ponjave, razpete pod stropom jame. Vse vzorce smo zmleli v obročastem mlinu iz trde kovine volframovega karbida (93 % WC + 6 % Co) na velikost pod 150 mesh (< 0,105 mm).

Vzorci so bili analizirani v kanadskem laboratoriju *ACME Analytical Laboratories, Vancouver*. Glavni elementi SiO_2 , TiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , MnO , MgO , CaO , Na_2O , K_2O , P_2O_5 , Cr_2O_3 , podani v oksidni obliki (%), in sledni elementi Ba, Be, Co, Cs, Ga, Hf, Nb, Rb, Sc, Sn, Sr, Ta, Th, U, V, W, Y, Zr ter elementi redkih zemelj (REE) La, Ce, Pr, Nb, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Ho, Er, Tm, Yb, Lu, podani v atomski obliki (mg/kg) so bili določeni v 2 g vzorca, raztaljenega z LiBO_2 in nato raztopljenega v 5 % HNO_3 ter analizirani z induktivno povezano plazemsko-emisijsko spektroskopijo (*inductively coupled plasma-emission spectroscopy method – ICP-ES*). Sledni elementi Ag, As, Au, Bi, Cd, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Tl in Zn, podani v atomski obliki (mg/kg), pa so bili določeni v 0,5 g vzorca, raztopljenega v 3 ml zlatotopke ($\text{HCl} - \text{HNO}_3 - \text{H}_2\text{O}$ v razmerju 1 : 1 : 1) pri temperaturi 95 °C v trajanju 1 ure in nato razredčeni do 10 ml ter analizirani z metodo induktivno povezane plazemsko-masne spektroskopije (*inductively coupled plasma-massspectroscopy method – ICP-MS*). Žaroziguba (LOI) je bila določena pri temperaturi 1000 °C. Celotni ogljik (TOT/C) in celotno žveplo (TOT/S) pa sta bila določena z metodo *LECO*.

Za določanje točnosti (*preciseness*) in natančnosti (*accuracy*) analitike so bili analizirani dvojniki nekaterih vzorcev. Poleg tega so v laboratoriju analize določenih vzorcev in dodani standard večkrat ponovili. Za večino analiziranih prvin sta točnost in natančnost zadovoljivi, ker je napaka manj kot 10 %. Samo pri ponovljivosti določitev Fe_2O_3 , Hg, Ni, Cs, Cr_2O_3 , Pr in Zn je napaka več kot 10 %. Zaradi možnosti kontaminacije

pri mletju smo iz vseh statističnih analiz izključili prvini W in Co.

Kemične analize prenikajoče vode iz Divjih bab I so bile izvedene na Zavodu za zdravstveno varstvo Maribor, Inštitut za varstvo okolja.

17.1.4 STATISTIČNI POSTOPKI

Različne statistične postopke, osnovne statistike, korelacijske analize, vključno s klustersko analizo, faktorsko analizo vrste R oziroma analizo glavnih komponent, smo uporabili predvsem pri analizi kemičnih prvin in spojini ter v manjši meri fizikalnih parametrov. Statistične analize smo izvajali s statističnim paketom STATISTICA 6.1.

Iz statističnih analiz smo izključili prvine, katerih vsebnost je bila pod mejo detekcije pri več kot 30 % analiziranih vzorcev. Pri drugih vzorcih pa smo vrednostim elementov pod mejo detekcije pripisali njeno polovično vrednost. V statistične obdelave niso bili vključeni tudi nekateri elementi, katerih porazdelitve so imele veliko število enakih, zelo majhnih vrednosti. Pri vzorcih, pri katerih so bile izvedene ponovitve kemičnih analiz, so podane njihove srednje vrednosti. Normalnost porazdelitve nespremenjenih in naravno logaritmiranih vrednosti smo ocenjevali na podlagi izračunanih parametrov porazdelitev (aritmetične in geometrijske srednje vrednosti, mediane, standardnega odklona asimetričnosti, ošiljenosti in sploščenosti), s pomočjo porazdelitvenih histogramov in testov normalnosti (Kolmogorov-Smirnovim, Lilliformsovim in Shapiro-Wilkovim W testom).

17.2 REZULTATI

17.2.1 JAMSKI SEDIMENTI

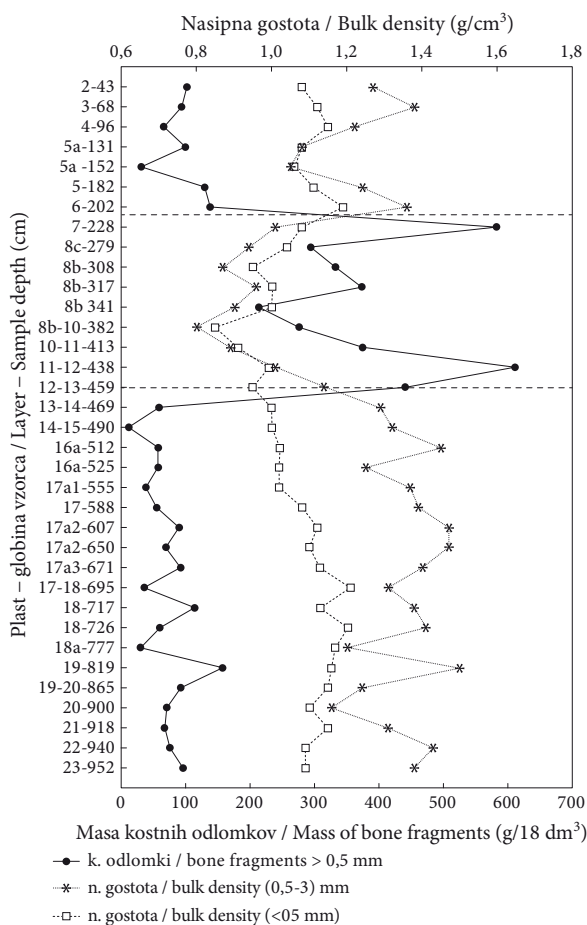
Jamske sedimente Divjih bab I sestavljajo pretežno klasti in zrna dolomita v velikosti od blokov do melja, v sledovih peščena in muljasta nekarbonatna zrna in organski ostanki, predvsem kosti in zobje jamskega medveda ter drobci oglja. Terigeni klasti in zrna dolomita predstavljajo avtohtone komponente, ki so nastale z rušenjem sten in stropa ter s preperevanjem klastov na jamskih tleh. Primesi nekarbonatnih terigenih peščenih in muljastih zrn ter organski ostanki pa so alohtone komponente sedimentov. Poleg terigenih in organskih komponent se pojavlja tudi kalcitna siga, kalcitni in predvsem fosfatni (apatitni) cement kot avtigena, kemična komponenta.

Obravnavano 958 cm debelo zaporedje jamskih sedimentov obsega 23 plasti, med katerimi so nekatere razdeljene še na podplasti. Njihove podrobne opise je podal I. Turk (Turk I. *et al.* 1989; Turk I. 1997a, 2007a). Podrobneje se bomo dotaknili tistih lastnosti jamskih

sedimentov, ki so pomembne za interpretacijo pogojev njihovega nastanka, za razne razčlenitve sestavljenega profila in razumevanje kemične sestave ter njene variabilnosti v profilu.

17.2.1.1 MINERALNO-PETROGRAFSKA SESTAVA IN RAZČLEMLJA PROFILA

Glavnino obravnavanih jamskih sedimentov predstavljajo klasti in zrna dolomita kot avtohtona terigena komponenta. V sledovih so zastopna peščena in muljasta nekarbonatna zrna: kremenca (do 1 %), glincev, muskovita (illita), klorita, ilmenita, limonita, litična zrna skrilavega muljevca, roženca in nedoločljivih vulkanskih kamnin kot alohtona terigena sestavina ter organski ostanki, predvsem kosti in zobje jamskega medveda ter drobci oglja. Potem so tu še kemične komponente



Sl. 17.1.1: Masa kostnih odlomkov in drobcov ter nasipna gostota srednje (0,5–3 mm) in drobne frakcije (< 0,5 mm) v sestavljenem profilu Divjih bab I (Turk 2006, Tab. 1; Turk *et al.* 2007, Tab. 5.2.2). Sekvenčno vzorčenje.

Fig. 17.1.1: Mass of bone fragments and splinters and bulk-density of the medium (0.5–3 mm) and fine fractions (< 0.5 mm) in the composite profile of Divje babe I (Turk 2006, Tab. 1; Turk *et al.* 2007, Tab. 5.2.2). Sequential sampling.

Tab. 17.1: Izbor opisnih statistik fizikalnih parametrov sedimentov na podlagi vzorcev iz stratigrafskega zaporedja plasti v sestavljenem profilu Divjih bab I.

Tab. 17.1: Selection of descriptive statistics of physical parameters of sediments on the basis of samples from the stratigraphic succession of layers in the composite profile of Divje babe I.

Spremenljivka Variable	Srednja vrednost Mean	Minimum Min	Maksimum Max	Std. odstopanje Standard deviation
Kongelifrakti / Congelifracts (10-40) mm (%)	13,95	3,30	37,20	7,68
Reliefno korodirani klasti / Cavernously corroded clasts (>40) mm (%)	7,47	0,54	18,52	4,65
Nasipna gostota / Bulk density (0,5-3) mm (g/cm ³)	1,22	0,80	1,50	0,20
Nasipna gostota / Bulk density (<0,5) mm (g/cm ³)	1,07	0,85	1,21	0,08
Kostni odlomki / Bone fragments >0,5 mm (g/18 dm ³)	156,92	11,62	610,93	155,98
Frakcija / fraction > 65 mm (%)	22,23	3,55	73,91	16,20
Frakcija / fraction <65>40 mm (%)	16,45	5,14	23,90	4,82
Frakcija / fraction <40>10 mm (%)	20,41	3,56	35,23	8,24
Frakcija / fraction <10>3 mm (%)	10,76	2,42	20,88	4,87
Frakcija / fraction <3>0,5 mm (%)	4,04	1,21	14,87	2,30
Frakcija / fraction <0,5 mm (%)	26,12	8,30	57,56	11,80

v obliki fosfatnega (apatitnega) in kalcitnega cementa, ki vežeta terigena zrna in drobce organskih ostankov v agregate (konkrecije) in bolj ali manj sklenjene zaplate breč ali tvorita na klastih in jamskih stenah tanke prevleke, debelejšje skorje in speleoteme (sige).

Kvantitativno so bili določeni živalski organski ostanki, in sicer z masami kostnih odlomkov, večjih od 3 mm, in kostnih drobcov velikosti 0,5–3 mm v prostornini 0,018 do 0,025 m³ sedimenta. Podatki združenih mas obojih so bili preračunani na enotni volumen 0,018 m³ (Turk I. 2003). Njihove osnovne opisne statistike so podane v tab. 17.1.1. Glede na porazdelitev masnih količin kostnih odlomkov in drobcov lahko sestavljeni profil razdelimo v tri zaporedja plasti, ki jih določujeta srednja vrednost in standardno odstopanje (sl. 17.1.1):⁴

zaporedje A-kosti (2-43 do 6-202) 94,6 ± 36,6 g,
zaporedje B-kosti (7-228 do 12-13-459) 388,7 ± 135,0 g,
zaporedje C-kosti (13-14-469 do 23-952) 70,1 ± 33,0 g.

T-test srednjih vrednosti je pokazal, da je zaporedje B-kosti z največjo maso kostnih ostankov statistično značilno različno pri p < 0,001 od zaporedja A-kosti in C-kosti, medtem ko zaporedji A-kosti in C-kosti nista statistično značilno različni pri p < 0,05. Pri tem je treba opozoriti, da se obe zaporedji razlikujeta v dolžini oziroma trajanju.

⁴ Zaporedja se ujemajo s t. i. faciesi, ki so se uporabljala v dosedanjih objavah in so predstavljala pomensko neustrezen terminus.

Primerjava mas kostnih odlomkov/drobcov in radiometrično ugotovljenih upočasnitev/prekinitiev sedimentacije – hiatusov⁵ – kaže, da se oba masna vrhunca popolnoma ujemata z dvema od štirih upočasnitev/prekinitiev med plastmi 6(7)/8c in 11-12/12-13. V plasti 7 in 11-12 je tudi največ kostnih drobcov velikih 0,5–3 mm (sl. 17.4.1), kar kaže na večje preperavanje kosti, ki so bile dolgo izpostavljene na površju ali tik pod njim.⁶ Tretji izrazitejši vrhunec omenjenih kostnih drobcov je v plasti 2, ki ji je sledila najdaljša upočasnitev/prekinitiev sedimentacije. S porastom kostnih drobcov ni izražena edino upočasnitev/prekinitiev znotraj plasti 17a₂.

Fosfatni agregati, ki predstavljajo drobne porozne fosfatne konkrecije, so sestavljeni predvsem iz klastov in zrn dolomita in nekarbonatnih komponent ter drobcov kosti, povezanih z apatitnim cementom (sl. 17.1.2). Ta je zmes hidroksiapatita in fluorapatita (Turk I. et al. 1989), ki je svetlejših in temnejših rjavkastih, ponekod rdečkastih odtenkov ter ima želatinast makroskopski videz. Razmerje med količino zrnatih komponent in

⁵ Radiometrično so bili ugotovljeni štirje hiatusi, in sicer med plastjo 2 in sigo (plast 2a), dolžine ok. 35 ka, med plastjo 6(7) in 8a, dolžine ok. 9 ka, med plastjo 11-12(12) in 12-13(13), dolžine ok. 9 ka, in v plasti 17a₂, dolžine ok. 19 ka (Blackwell et al. 2007, sl. 6.5). Povprečna hitrost sedimentacije med plastema 2 (-50 cm) in 23 (-958 cm) je bila 0,12 mm/leto.

⁶ V najbogatejšem paleolitskem horizontu E-2, ki se nahaja v plasti 11-12 in pod njo, je značilno več preperelih artefaktov kot v nadležnem horizontu E-1, kar tudi kaže na zastoj v sedimentaciji (glej poglavje 9 v tem zborniku).



Sl. 17.1.2: Sistem por v agregatu iz frakcije 3–10 mm. Mikro TC posnetek je bil narejen na Zavodu za gradbeništvo v Ljubljani. Fig. 17.1.2: System of pores in the aggregate from the 3–10 mm fraction. The micro TC picture was made at the Slovenian National Building and Civil Engineering Institute in Ljubljana.

cementom je spremenljivo. V številnih agregatih so se v apatitnem cementu ohranili tudi odtisi dlak jamskega medveda in njihove fosilizirane oblike (Turk I. *et al.* 1995; Turk I., Kapun 2007b). Pravilnost razlage je bila kasneje potrjena z neodvisnim odkritjem fosiliziranih dlak izumrle vrste medveda pleistocenske starosti v ZDA (Schubert in Kaufmann 2003).

Agregati so sestavina drobnejših velikostnih frakcij jamskih sedimentov (3–10 mm, 0,5–3 mm in < 0,5 mm). Zastopani pa so tudi v sestavi fosfatnih breč. Agregati so precej porozni, zato je njihova nasipna gostota obratno sorazmerna z njihovo količino (tab. 17.1.1). To lastnost, ki je izrazitejša pri frakciji 0,5–3 mm kot pri frakciji < 0,5 mm, smo uporabili za posredno prikazovanje njihove relativne zastopanosti (sl. 17.1.1). Minimum nasipne gostote oziroma največja količina fosfatnih agregatov je v območju, kjer se pojavljajo maksimumi kostnih ostankov. Na povezavo med nasipno gostoto in količino vseh odlomkov kosti kaže tudi statistično značilen ($p < 0,05$) Pearsonov korelacijski koeficient, ki je $-0,65$ za frakcijo 0,5–3 mm in $-0,51$ za frakcijo < 0,5 mm. Zato lahko na podlagi nasipne gostote frakcije 0,5–3 mm sestavljeni profil razdelimo v tri enaka zaporedja plasti kot na podlagi količine kostnih ostankov (sl. 17.1.1):

zaporedje A-ag. (2-43 do 6-202) $1,229 \pm 0,127 \text{ g/cm}^3$,
 zaporedje B-ag. (7-228 do 12-13-459) $0,947 \pm 0,069 \text{ g/cm}^3$,
 zaporedje C-ag. (13-14-469 do 23-952) $1,354 \pm 0,096 \text{ g/cm}^3$.

Zaporedja tudi tokrat določata srednja vrednost in standardno odstopanje. Primerjava srednjih vrednosti nasipnih gostot zaporedij s t -testom je pokazala, da so razlike med njimi za vsa tri zaporedja statistično značilne pri $p < 0,001$. Za frakcijo < 0,5 mm so srednje vrednosti statistično značilno različne pri $p < 0,001$ samo med zaporedjema B-ag. – A-ag. in B-ag. – C-ag., medtem ko razlike niso statistično značilne pri $p < 0,05$ med zaporedjema A-ag. – C-ag.

Apatitni cement veže terigene komponente in kosti v plasteh 6, 7, 8a, 10, 16, 16a, 18, 18a, 19, 20, 22 in 23 večinoma v različno velike in debele, nesklenjene zaplate breče, ločene z nevezanimi sedimenti. Najbolj sklenjeno je v brečo cementirana plast 8a, ki v osrednjem delu jame pokriva skoraj celo odkopano površino. V plasteh 8a in 10 nastopajo med apatitnim cementom tudi lamine kalcitnega cementa (Turk I. *et al.* 2007c). Najstarejši kalcitni cement je v plasti 17-18, ki povezuje klaste in zrna dolomita v kalcitne agregate in tvori drobce sige. Pretežno kalcitni cement je tudi ponekod v plasti 16a. Največja količina kalcitnega cementa, ki gradi plast sige in stalaktite, je vezana na plast 2a, ki je holocenske starosti. V osrednjem delu jame pokriva okoli 70 % odkopane površine in je debela do 30 cm (Turk I. 1997a).

17.2.1.2 ZRNAVOST IN RAZČLEMB A PROFILA

V splošnem lahko jamske sedimente v Divjih babah I glede na porazdelitev velikosti klastov in zrn opredelimo kot peščeni grušč in grušč (Folk *et al.* 1970). Porazdelitev dokumentiranih velikosti frakcij vzdolž sestavljenega profila je prikazana na sl. 17.2.1, njihove osnovne statistike pa v tab. 17.1.1. Glede na porazdelitev velikosti prevladujočih dolomitnih klastov in zrn lahko sestavljeni profil razdelimo v tri zaporedja plasti, ki jih določata srednja vrednost in standardno odstopanje (sl. 17.2.1):

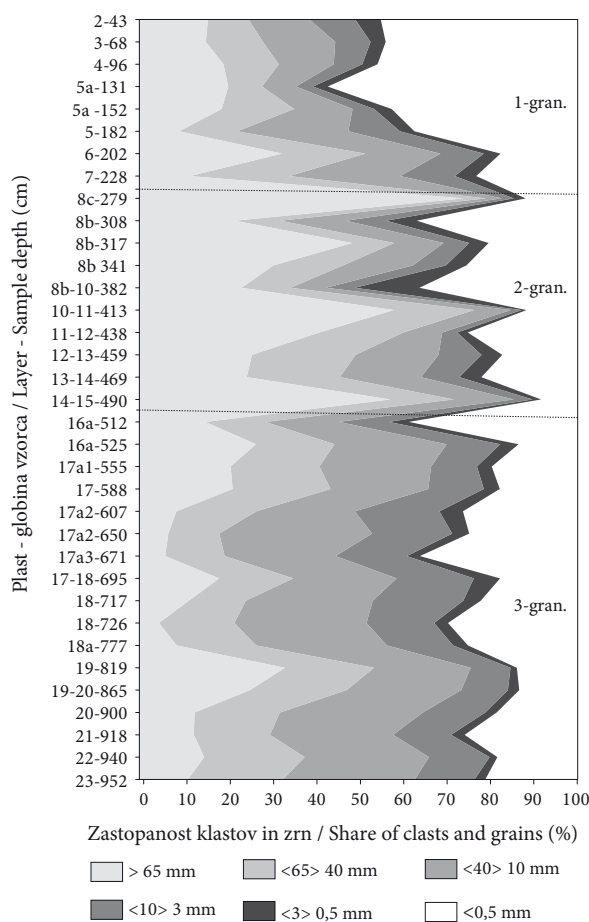
zaporedje 1-gran. (2-43 do 7-228) vsebuje med velikostnimi frakcijami največ drobne frakcije < 0,5 mm ($39,3 \pm 13,0 \%$);

zaporedje 2-gran. (8c-279 do 14-15-490) izstopa po količini blokov > 65 mm ($39,9 \pm 18,5 \%$). Največji bloki so v plasti 8c (Turk I. *et al.* 2001). Površinska porazdelitev blokov v vseh plasteh kaže njihovo naraščanje v notranjost jame proti jugu in bočno proti zahodu;

zaporedje 3-gran. (16a-512 do 23-952) je najboga-tješe s srednjo frakcijo 10–40 mm ($26,9 \pm 4,5 \%$).

17.2.1.3 MORFOLOGIJA IN PREPERELOST KLASTOV TER RAZČLEMB A PROFILA

Kvantitativne morfološke značilnosti dolomitnih klastov, opredeljene s povprečno velikostjo, indeksom zaobljenosti, indeksom sploščenosti po Cailleuxu (1947,



Sl. 17.2.1: Porazdelitev velikosti zrn v sestavljenem profilu Divjih bab I (Turk *et al.* 2007, Tab. 5.1.1). Sekvenčno vzorčenje. Fig. 17.2.1: Distribution of sizes of grains in the composite profile of Divje babe I (Turk *et al.* 2007, Tab. 5.1.1). Sequential sampling.

1959) in indeksom sferičnosti po Krumbeinu (1941), so bile analizirane v sedmih vzorcih plasti 7, 8, 9, 12a, 13, 16 17 in dveh vzorcih holocenskega dolomitnega gruščka (Turk I. *et al.* 2007).

V sestavljenem profilu smo v nadaljevanju sistematično kvantitativno obravnavali le klaste z inverzijo zaobljenosti – zmrzlinke klaste (kongelifrakte) in klaste z reliefno korodirano površino (glej Turk I. *et al.* 2007 in tam citirano literaturo). Oblik, zaobljenosti in videza površine klastov, kar vse izraža stopnjo njihove preperelosti, nismo kvantificirali, ampak le rangirali in podali opisno.

V obravnavanih jamskih sedimentih so dolomitni klasti vse oblike, prevladujejo pa listaste in diskaste oblike po Zinggu (1935).

Skoraj v vseh plasteh so dolomitni klasti bolj ali manj zaobljeni. Med njimi prevladujejo polzaobljeni primerki. Stopnja zaobljenosti klastov je pogosto povezana s stopnjo njihove preperelosti in deloma z

njihovo velikostjo. Najbolj oglati so najmanj prepereli klasti, najbolj zaobljeni so zelo prepereli klasti s hrapavo površino/s peščeno-muljasto oblogo. Obstajajo tudi izjeme. V plasti 10 imajo zaobljeni klasti gladko trdo površino. Med obravnavanimi velikostnimi frakcijami so najbolj zaobljeni klasti v frakciji 3–10 mm.

Stopnja preperelosti dolomitnih klastov je najmanjša v plasteh 2, 8c, 10-11, 11-12, 16 in 17a₁. Najbolj prepereli so klasti v plasti 5a kot tudi v plasteh 4, 8b, 17a₃ in 18, ki vse vsebujejo tudi popolnoma preperete “fantomske” peščeno-meljaste klaste. Med temi so nekateri tudi votlinasto izluženi.

Relativna zastopanost dolomitnih klastov z inverzijo zaobljenosti, tj. zmrzlinških klastov ali kongelifraktov (Ehlers 1996) v sestavljenem profilu, je prikazana v tab. 17.1.1 in na sl. 17.2.2. Na podlagi njihove porazdelitve lahko sestavljeni profil razdelimo v dve zaporedji plasti, ki ju določata srednja vrednost in standardno odstopanje (sl. 17.2.2):

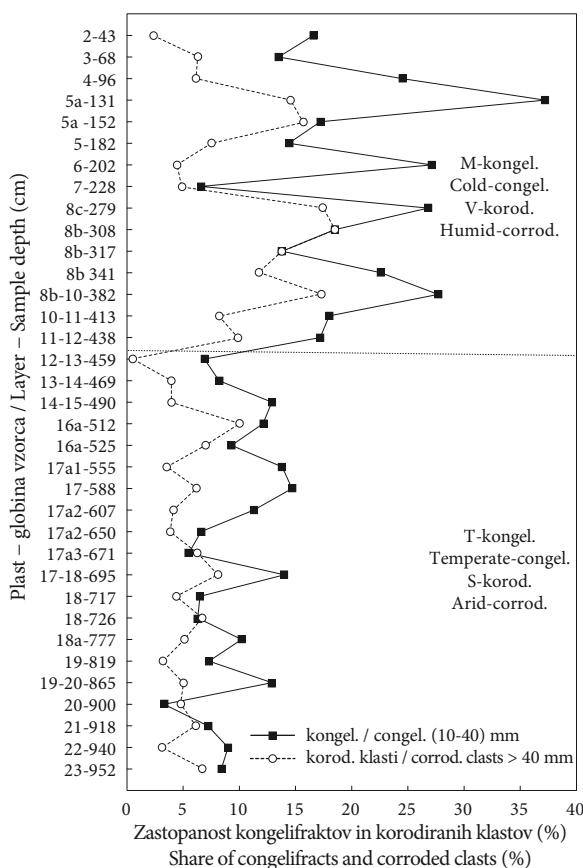
zaporedje M-kongel. (2-43 do 11-12-438) 20,11 ± 7,58 %
zaporedje T-kongel. (12-13-459 do 23-952) 5,14 ± 3,25 %

Zaporedje M(mrzlo)-kongel. ima štirimodalno razporeditev zmrzlinških klastov z maksimumi nad 25 % in štirimi minimumi pod 15 %, od katerih je najmanjši 6,6 %. V zaporedju T(toplo)-kongel. so nihanja med maksimumi in minimumi manjša, in sicer v območju 10 %. Primerjava srednjih vrednosti relativne zastopanosti zmrzlinških klastov je v obeh zaporedjih M-kongel. in T-kongel. statistično značilno različna pri $p < 0,00001$.

Količina reliefno korodiranih klastov v sestavljenem profilu je prikazana v tab. 17.1.1 in sl. 17.2.2. Že vizualna primerjava porazdelitve relativne zastopanosti zmrzlinških in reliefno korodiranih klastov kaže določeno pozitivno korelacijo. Ta je potrjena tudi s statistično značilnim ($p < 0,05$) Pearsonovim korelacijskim koeficientom ($r = 0,62$). Glede na pozitivno korelacijo med obema oblikama klastov ne preseneča tudi enaka razdelitev sestavljenega profila v dve zaporedji plasti, ki ju določata srednja vrednost in standardno odstopanje (sl. 17.2.2):

zaporedje V-korod. (2-43 do 11-12-438) 10,59 ± 5,33 %
zaporedje S-korod. (12-13-459 do 23-952) 5,14 ± 2,07 %

Zaporedje V(vlažno)-korod. ima trimodalno razporeditev reliefno korodiranih klastov z maksimumi nad 15 % v posameznih plasteh, ki pa so večinoma zamaknjeni za eno plast glede na maksimume zmrzlinških klastov. V zaporedju S(suho)-korod. so vse vrednosti, razen vrednosti plasti 16a, manjše od 10 %. Manjše so tudi razlike med največjimi in najmanjšimi vrednostmi. Primerjava srednjih vrednosti relativne zastopanosti reliefno korodiranih klastov v obeh izdvojenih zaporedjih V-korod. in S-korod. je statistično značilno različna pri $p < 0,0002$.



Sl. 17.2.2: Porazdelitev zmrzlinjskih klastov (kongelifraktov) in reliefno korodiranih klastov v sestavljenem profilu Divjeh bab I (Turk *et al.* 2007, Tab. 5.2.2). Sekvenčno vzorčevanje.
 Fig. 17.2.2: Distribution of congelifragments and cavernously corroded clasts in the composite profile of Divje babe I (Turk *et al.* 2007, Tab. 5.2.2). Sequential sampling.

Za preverbo ponovljivosti rezultatov je bil analiziran tudi krajši 280 cm dolg profil v osrednjem delu jame, ki je zajel plasti od 5 do 15. Za razliko od obravnavanega sestavljenega profila, ki je bil vzorčevan sekvenčno, je bil primerjalni profil vzorčevan zvezno s povprečno 8 cm debelimi režnji. Relativna količina kongelifraktov je bila določena v dveh velikostnih frakcijah 10–40 mm in 40–64 mm. V slednji je bila določena tudi relativna količina reliefno korodiranih klastov (Turk J., Turk M. 2010). Ob upoštevanju nekaterih razlik, ki so posledica lokacije (oddaljenost med profiloma je 3 m) in spremenjene sedimentacije (prisotnost velikih blokov v plasti 8 na območju obravnavanega profila in njihova odsotnost v primerjalnem profilu), dajejo rezultati v obeh profilih dokaj podobni, a nekoliko zamaknjeni krivulji relativne zastopanosti kongelifraktov in reliefno korodiranih klastov (prav tam).⁷

⁷ Da bi dobili zanesljivejšo stratigrafsko sliko kongelifraktov in reliefno korodiranih klastov, bi jih morali zvezno vzorčiti na

17.2.1.4 KEMIČNA SESTAVA IN RAZČLEMLJA PROFILA

Kemično smo analizirali velikostne frakcije 40–65 mm, 0,5–3 mm in < 0,5 mm klastičnih jamskih sedimentov. V njih se spreminjajo odnosi med posameznimi genetskimi komponentami: 1. dolomitom, ki predstavlja avtohtono terigeno komponento, 2. kostmi, fosfatnim (apatitnim) cementom in agregati, ki predstavljajo biokemično/kemično komponento, ter 3. nekarbonatno, alohtono terigeno komponento, kar se odlikava v njihovi kemični sestavi. Debela frakcija 40–65 mm kaže geokemične značilnosti klastov matične kamnine, cordevolijskega dolomita. Srednja frakcija 0,5–3 mm je glede na nekarbonatno terigeno komponento obogatena s fosfatnimi agregati oziroma apatitnim cementom. Drobna frakcija < 0,5 mm pa je v primerjavi s srednjo obogatena z nekarbonatno terigeno komponento.

V debeli frakciji (40–65 mm) so bili klasti ponekod prekriti z rjavkastimi prevlekami, ki odražajo nekatere diagenetske spremembe. Prevleke z globino profila naraščajo. Ker jih nismo mogli odstraniti, podrobnejša geokemična karakterizacija dolomita ni mogoča. Iz vsebnosti kalcija in magnezija lahko ugotovimo le razmerje med obema komponentama v dolomitni fazi, ki je podano s povprečno formulo $(Ca_{1,14}Mg_{0,86})(CO_3)_2$.

Pri statističnih analizah (korelacijska, klusterska in faktorska analiza) uporabljenih spremenljivk kemične sestave srednje 0,5–3 mm in drobne frakcije < 0,5 mm so se izoblikovale štiri skupine spremenljivk, ki smo jih takole opredelili:

MgO, LIO, TOT/C – dolomit kot avtohtona terigena komponenta;

P₂O₅, TOT/S, Mo, Sr, Cu, CaO, Ba, Na₂O, Zn, Ni – drobci kosti in fosfatni (apatitni) cement kot biokemične/kemične komponente;

SiO₂, Al₂O₃, Rb, Zr, TiO₂, Pb, Fe₂O₃, Ga, Nd, Cs, Hf, V – zrnata komponenta z različnimi silikati in oksidi; K₂O, Th, Y, redke zemlje (REE): La, Ce, Pr, Nd, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu – filosilikati, muskovit/illit. Vse to so nekarbonatne, alohtone terigene komponente;

U (Cd, MnO, Hg) – mobilnejše kemične komponente.

Prve tri skupine označujejo tri genetske komponente analiziranih sedimentov, četrta pa mobilnejše kemične elemente, med katerimi je konstanta U, druge pa lahko nastopajo tudi v drugih genetskih skupinah.

V nadaljevanju bomo podrobno obravnavali predvsem drobno velikostno frakcijo < 0,5 mm, ker ta

ploskvi v bližini vhoda, veliki najmanj 15 m². Tako bi odpravili lokalne vplive, kot npr. kapljanje idr., ki se lahko v jamah sčasoma večkrat premaknejo z ene mikrolokacije na drugo in tako vplivajo na variabilnost preučevanih pojavov.

najbolje predstavlja genetske komponente, iz katerih so sestavljeni sedimenti Divjih bab I. Za analizo kemične sestave drobne frakcije smo prvotnim 35 vzorcem dodali še 65 vzorcev iz druge faze vzorčevanja.

DROBNA VELIKOSTNA FRAKCIJA < 0,5 MM

Že pri izboru frakcij za kemične analize smo domnevali, da bo drobna velikostna frakcija < 0,5 mm najbolj obogatena z nekarbonatno alohtono terigeno komponento. To se je tudi potrdilo s primerjavo srednjih vrednosti sestave srednje in drobne frakcije s *t*-testom. Za elemente, vezane na pretežno nekarbonatno terigeno komponento, se sestavi statistično značilno razlikujeta pri $p < 0,05$, medtem ko se frakciji v sestavi, vezani na pretežno dolomitno in fosfatno (apatitno) komponento, značilno ne razlikujeta pri $p < 0,05$. Slednje zavrača predpostavko, da je srednja frakcija v primerjavi z drobno obogatena s fosfatno komponento.

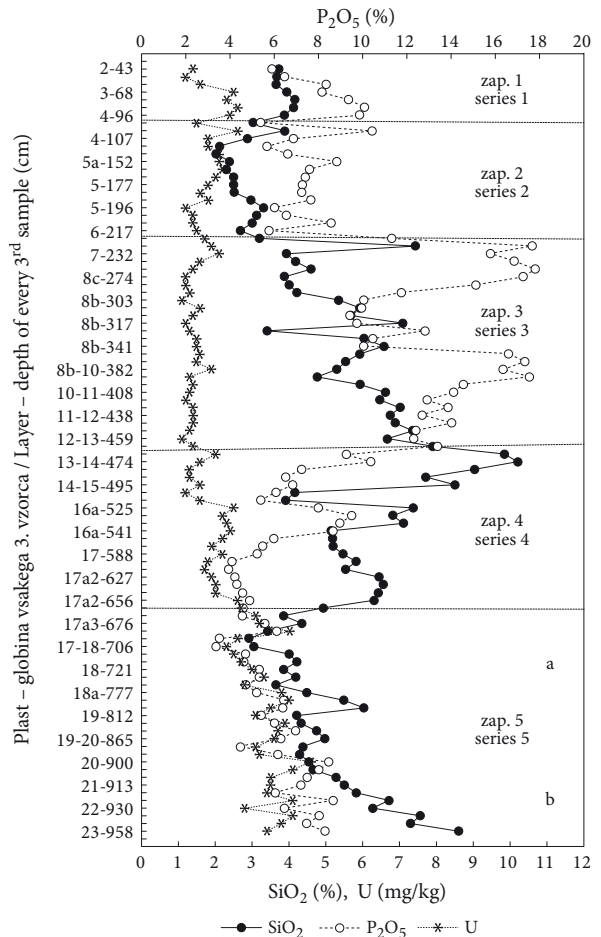
V porazdelitvi SiO_2 , P_2O_5 in U, ki na podlagi izsledkov multivariatnih statističnih analiz najbolj predstavljajo alohtone in/ali bolj mobilne komponente, lahko v drobni frakciji po globini prepoznamo pet izrazitejših sprememb njihovih količin. Te smo označili kot geokemične meje, ki sestavljeni profil razdelijo na pet oziroma šest zaporedij in podzaporedij z naslednjimi značilnostmi (sl. 17.2.3):

1. zap.: 2-34 do 4-96 z $8,22 \pm 1,90$ % P_2O_5 ; $3,78 \pm 0,33$ % SiO_2 in $2,01 \pm 0,57$ mg/kg U;
2. zap.: 4-100 do 7-224 s $7,39 \pm 1,46$ % P_2O_5 ; $2,68 \pm 0,41$ % SiO_2 in $1,74 \pm 0,30$ mg/kg U;
3. zap.: 7-228 do 13-14-463 s $13,81 \pm 2,77$ % P_2O_5 ; $5,75 \pm 1,26$ % SiO_2 in $1,43 \pm 0,24$ mg/kg U;
4. zap.: 13-14-469 do 17a₂-656 s $6,48 \pm 2,03$ % P_2O_5 ; $6,64 \pm 1,74$ % SiO_2 in $1,92 \pm 0,40$ mg/kg U;
5. zap.: 17a₃-666 do 23-958 s $6,07 \pm 1,45$ % P_2O_5 ; $4,92 \pm 1,34$ % SiO_2 in $3,38 \pm 0,56$ mg/kg U.

Zaporedje 5 lahko dodatno razdelimo na dve podzaporedji:

1. podzap. 5a: 17a₃-666 do 21-918 s $5,72 \pm 1,29$ % P_2O_5 ; $4,45 \pm 0,79$ % SiO_2 in $3,33 \pm 0,56$ mg/kg U;
2. podzap. 5b: 22-926 do 23-958 s $7,78 \pm 0,86$ % P_2O_5 ; $7,29 \pm 0,89$ % SiO_2 in $3,64 \pm 0,55$ mg/kg U.

Najizrazitejša meja je med zaporedjem 3 in 4 v plasti 13-14, ki jo označuje zmanjšanje količine P_2O_5 s hkratnim povečanjem SiO_2 . Druga izrazita meja je med zaporedjema 2 in 3 v plasti 6. Določuje jo izrazito povečanje P_2O_5 . Ostale meje so manj izrazite, čeprav se vsa zaporedja med seboj statistično značilno razlikujejo pri $p < 0,05$ z vsaj enim izmed treh glavnih predstavnikov alohtonih in/ali bolj mobilnih komponent.



Sl 17.2.3: Porazdelitev vrednosti SiO_2 , P_2O_5 in U drobne frakcije (< 0,5 mm) v sestavljenem profilu Divjih bab I (Turk *et al.* 2007, Tab. 5.4.1). Zvezno vzorčevanje.

Fig. 17.2.3: Distribution of values of SiO_2 , P_2O_5 and U for the fraction < 0.5 mm in the composite profile of Divje babe I (Turk *et al.* 2007, Tab. 5.4.1). Continuous sampling.

Porazdelitve posameznih glavnih predstavnikov teh komponent omogočajo nadaljnje različice razčlenbe profila.

Porazdelitev količin P_2O_5 v drobni frakciji po globini sestavljenega profila kaže spremenljivo porazdelitev z dvema velikima asimetričnima maksimumoma in več manjšimi. Glede na značaj njegove porazdelitve bi lahko ločili tri segmente z naslednjimi značilnostmi:

1. 2-43 do 6-217, trend lokalnih nihanj okoli srednje vrednosti 7,5 % P_2O_5 ;
2. 7-224 do 17a₂-607, območje z največjimi nihanji in maksimumi P_2O_5 ;
3. 17a₂-627 do 23-958, trend postopnega naraščanja količine P_2O_5 z manjšimi nihanji.

Primerjava porazdelitve P_2O_5 v drobni in srednji frakciji pokaže približno enako porazdelitev izdvojenih

segmentov. Meje med segmenti sovpadajo s tremi od štirih radiometrično ugotovljenih upočasnitev/prekinitev sedimentacije.

Porazdelitev količin SiO_2 v drobni frakciji po globini sestavljenega profila kaže zelo spremenljivo, nihajočo porazdelitev z lokalnimi maksimumi in minimumi. Če te lokalne maksimume in minimume izravnamo, lahko sledimo cikličnemu spreminjanju količine SiO_2 v štirih segmentih z naslednjimi značilnostmi:

1. 2-43 do 5a-131, strm padec količine SiO_2 ;
2. 5a-152 do 13-14-474, trend postopnega naraščanja količine SiO_2 z večjimi nihanji;
3. 13-14-485 do 17-18-695, trend padanja količine SiO_2 , ki se konča s strmim padcem;
4. 17-18-706 do 23-958, trend postopnega naraščanja količine SiO_2 .

Primerjava porazdelitve SiO_2 po globini v drobni in srednji frakciji pokaže precejšnjo razliko, so pa trendi spreminjanja količine SiO_2 podobni, le da imajo v obeh frakcijah različen obseg.

Porazdelitev količin U po globini sestavljenega profila kaže spremenljivo porazdelitev z manjšimi lokalnimi maksimumi in minimumi. Razdelimo jo lahko v tri glavne segmente z naslednjimi značilnostmi:

1. 2-43 do 5-196, hiter skok količine U od 3-64 do 3-68, nato pa postopno zmanjševanje;
2. 6-207 do 16a-512, trend lokalnega nihanja okoli srednje vrednosti 1,45 mg/kg U s tremi manjšimi maksimumi okoli 2 mg/kg U;
3. 16a-525 do 23-958, trend naraščanja količine U z lokalnimi maksimumi in minimumi ter prevojem od 17a₂-650 do 17a₃-683, ki deli naraščajoči trend v dva dela od 16a-525 do 17a₂-650 in od 17a₂-656 do 23-958.

Porazdelitvi U po globini v drobni in srednji frakciji sta podobni in kažeta približno enake značilnosti.

17.3 RAZLAGA ANALIZIRANIH FIZIKALNIH LASTNOSTI SEDIMENTOV IN NJIHOVIH ZAPOREDIJ

Glavnino terigenih jamskih sedimentov Divjih bab I sestavljajo klasti dolomita, ki razen gravitacijskega transporta ne kažejo znakov nobenega drugega aktivnega transporta.⁸ Zato jih uvrščamo v skupino

⁸ Pretakanje kakršnega koli aktivnega vodnega toka skozi jamo v času odlaganja sedimentov je izključeno. Tudi današnja jamska voda predstavlja vodo nenasičene cone. Enoletne meritve so pokazale, da znaša povprečen vertikalni dotok v jamo 0,0864 l/m²/h. Po sestavi glavnih kationov in anionov pripada

avtohtonih terigenih jamskih sedimentov. Nastali so s krušenjem jamskega svoda, ki je prevladujoče oblikovan v tektonsko razpokanem, cordevolijskem masivnem kristalnem dolomitu. Njegovo krušenje je lahko potekalo počasi z odlomi posameznih klastov ali hitro z večjimi jamskimi podori (zruški). Ti nastanejo, ko sila teže v določenem volumnu kamnine preseže vsoto notranjih sil. Zmanjšanje notranjih sil lahko pospešijo zunanji vplivi, kot so npr.: potresni sunki, delovanje zmrzali, izpiranje materiala itd. Porazdelitev velikosti v podornem materialu in oblika klastov je v primeru homogene matične kamnine, kot je v našem primeru masivni kristalni dolomit, odvisna predvsem od mehanskih lastnosti kamnine ter gostote in porazdelitve diskontinuitet, plastnatosti in tektonskih razpok. Prvotni podorni material so sestavljali pretežno oglati bloki in klasti, medtem ko so bila manjša zrna, velikosti peska in melja, količinsko zelo podrejena.

Če v obravnavanem zaporedju jamskih sedimentov sklepamo na večje podore na podlagi zastopanosti blokov (> 65 mm), vidimo, da so največji podori v zaporedju 2-gran. (8c-279 do 14-15-490), in to v plasteh 8, 10, 14-15. Manj pogosti so v zaporedju 3-gran. (16a-512 od 23-952) v plasteh 16a, 17, 18 in 19 ter v zaporedju 1-gran. (2-43 od 6-202) v plasteh 5a in 6 (sl. 17.2.1).

Na oblikovanje in preoblikovanje sedimentov so zaradi izrazitega prevladovanja ene vrste matične kamnine, masivnega kristalnega dolomita, najbolj vplivale klimatske razmere (predvsem vlaga in temperatura) ter čas, ko so bili sedimenti izpostavljeni delovanju zunanjih okoljskih dejavnikov. Ker je bila jama v fazi odlaganja obravnavanih sedimentov relativno majhna, vodoravna in z velikim vhom povezana z zunanostjo, so se spremembe klime v širšem zunanem okolju odražale tudi v njeni notranjosti.

Relativno povečanje vlage je delovalo na dva načina:

- 1) V jamskih prostorih se je povečala njena kondenzacija, ki se je kot kondenzna voda nabirala na jamskem svodu in deloma tleh. S tem se je v obeh predelih povečala stopnja korozije. Na ta način so nastale reliefno korodirane površine na dalj časa stabilnem svodu jame (Slabe 1995; Zupan Hajna 2003a; Dreybort *et al.* 2005; de Freitas, Schmekal 2005), ki so ob njegovem krušenju dale eno skupino reliefno korodiranih klastov. Druga skupina reliefno korodiranih klastov je nastala na tleh. Talno reliefno korodirani klasti imajo običajno manjše reliefno korodirane oblike kot one, ki so nastale na jamskem svodu. V praksi se prvih in drugih klastov ne da ločiti. Ker v nobeni od ugotovljenih upočasnitev/prekinitev sedimentacije, ki jih lahko povežemo s stabilnim jamskim svodom, nimamo vrhuncev reliefno korodiranih klastov, sklepamo, da jih je večina nastala na tleh in v njih.

voda kalcijevo-magnezijevemu hidrojenkarbonatnemu (Ca-Mg-HCO₃) tipu vode.

2) Na drugi strani je povečanje vlage v zunanjem okolju posledica povečanja padavin, s čimer se poveča tudi vertikalni dotok vode v jamo. Ta ni bil enakomeren. Večji je bil v predelih z večjo gostoto razpok. Tudi ta voda povzroča korozijo tako dolomitnih klastov kot kosti na tleh in v njih, raztapljanje posameznih komponent in njihov prenos v globlje dele, kjer se ob ugodnih fizikalno-kemičnih pogojih izločijo v obliki cementa, med katerim prevladuje apatitni cement. Ta lahko tvori prevleke in skorje na klastih ter stenah in povezuje klaste ter zrna v agregate ali breče. Zato ne preseneča velika korelacija med količino reliefno korodiranih klastov in nasipno gostoto (frakcije 0,5–3 mm, $r = -0,71$; frakcije $< 0,5$ mm, $r = -0,43$, pri $p < 0,05$), ki je obratno sorazmerna s količino agregatov v njej, zaradi česar je tudi Pearsonov korelacijski koeficient negativen.

Če so zgoraj opisani odnosi med nastankom reliefno korodiranih klastov in vlago pravilni, lahko relativno povečanje količine reliefno korodiranih klastov in količine agregatov povežemo s povečanjem vlage v jami in njeni okolici oziroma s splošnim povečanjem humidnosti klime (Turk I. *et al.* 2002, 2005b, 2007). Za oceno vlage smo tokrat raje uporabili reliefno korodirane dolomitne klaste, ker so ti bolj neodvisni od drugih komponent sestave sedimentov kot količina fosfatnih agregatov, podana z nasipno gostoto. Ta je namreč v precejšnji odvisnosti od količine kostnih ostankov, večjih od 0,5 mm ($r = -0,65$ za frakcijo 0,5–3 mm; $r = -0,51$ za frakcijo $< 0,5$ mm), oziroma od večje ali manjše prisotnosti in smrtnosti jamskega medveda. V vsakem primeru je bila za cementiranje potrebna tudi večja ali manjša količina meteorne vode.

Poleg korozije – popolnega kemičnega raztapljanja in s tem nastanka talnih reliefno korodiranih klastov, je potekalo na tleh in v zgornji plasti sedimenta tudi kemično-mehansko preperevanje klastov kristalnega dolomita. Z mikroskopsko analizo smo ugotovili povečanje poroznosti v robnih delih klastov, kar je posledica povečane stopnje delnega raztapljanja dolomita. S tem so se povezave med dolosparitnimi kristali na robovih klastov oslabile in nastala je porozna, preperela, ponekod mokasta površina, od katere so se lahko posamezni kristali ali skupki več kristalov mehansko ločili. Ti sedaj sestavljajo večino drobne dolomitne peščeno-muljaste osnove med večjimi dolomitnimi klasti oziroma večino drobne frakcije ($< 0,5$ mm) jamskega sedimenta. Podoben način preperevanja karbonatnih kamnin je opisala tudi Zupan Hajna (2003a, b). Zaradi večje specifične površine oglatih robov klastov so le-ti preperevali hitreje, kar je vodilo k njihovem zaobljevanju *in situ*, brez delovanja mehanskega transporta. Zato je v obravnavanih jamskih sedimentih večina dolomitnih klastov polzaobljenih do zaobljenih in imajo pretežno mokasto, preperelo površino.⁹

⁹ Podobno zaobljeni so tudi robovi kostnih drobcov in odlomkov vseh velikosti.

Na stopnjo preperevanja vpliva poleg vlage tudi temperatura. Pri nižji temperaturi, predvsem ko ta pade pod ledišče, se zaradi zmrzovanja poveča stopnja mehanskega preperevanja. Še posebej je zmrzal učinkovita pri ponavljajočih se cikličnih zmrzovanja in taljenja ledu.

Pri znižanju temperature pod ledišče je pričela voda zmrzovati, in to v razpokah v jamskem svodu kot tudi v tleh. Globina zmrzovanja je bila največja pri vходу, medtem ko se je v notranjost jame postopno zmanjševala. Zaradi delovanja zmrzali je prišlo do postopne porušitve ter odpadanja klastov s svoda jame, pa tudi do porušitve razpokanih klastov na tleh. Tako nastali klasti so bili na tleh in v zgornji plasti sedimenta izpostavljeni tudi zgoraj opisanemu kemično-mehanskemu preperevanju, ki je povzročilo njihovo zaobljevanje *in situ*. Zmrzal zadnje mrzle faze pred pokritjem teh polzaobljenih in zaobljenih ter preperelih klastov z mlajšimi sedimenti pa je povzročila njihovo pokanje. Tako so nastali zmrzlini klasti z inverzjo zaobljenosti oziroma kongelifrakti.

Če je opisana razlaga nastanka kongelifraktov pravilna, lahko relativno spreminjanje njihove količine povežemo z nihanjem temperature v času odlaganja sedimentov. V toplejših obdobjih je bilo kongelifraktov manj, v hladnejših več. Tako lahko razložimo spremembe klime v obdobju odlaganja sedimentov na podlagi porazdelitve kongelifraktov in reliefno korodiranih klastov v plasteh profila Divjih bab I.

V času odlaganja zaporedja M-V, plasti 2-43 do 11-12-438, je bilo podnebje hladnejše in vlažnejše, pa tudi nihanja med hladnimi in toplimi obdobji so bila pogostejša in izrazitejša kot v zaporedju T-S, plasti 12-13-458 do 23-952, ki ga je označevalo toplejše in bolj suho podnebje. V sl. 17.2.2 je razvidno, da maksimume kongelifraktov spremljajo maksimumi reliefno korodiranih klastov ali pa so le-ti nekoliko zamaknjeni, vendar je Pearsonov korelacijski koeficient med njimi relativno velik ($r = 0,62$). To kaže na to, da so bila hladna obdobja tudi relativno bolj vlažna kot toplejša.

Če v profil Divjih bab I vnesemo še časovno komponento absolutnih starosti s prekinitvami/upočasnitvami sedimentacije, lahko primerjamo paleoklimatski zapis relativnega spreminjanja temperature in vlage, opredeljen s porazdelitvijo kongelifraktov in reliefno korodiranih klastov, z globalnimi temperaturnimi spremembami (glej Turk I. *et al.* 2001). Te so bile določene na podlagi izotopskega razmerja $\delta^{18}\text{O}$ v fosilnem ledu v sklopu projekta *European Greenland Ice-core Project (GRIP Summit)* (Dansgaard *et al.* 1993; Weismüller 1997).

Meja med zaporedjem M-V, plasti 2-43 do 11-12-438, in zaporedjem T-S, plasti 12-13-458 do 23-952, je v območju prekinitve/upočasnitve sedimentacije (69,8 – 78,7 ka) in sovpada z mejo 74 ka, ki ločuje obdobje OIS 4 s prevladujočo hladnejšo klimo in obdobje OIS 5 s prevladujočo toplejšo klimo. Ta meja je v profilu Div-

jih bab I zanesljiv kronostratigrafski marker in ločnica med zgodnjim glacialom in visokim glacialom zadnje poledenitve.

Zaporedje M-V razdeli prekinitev/upočasnitev sedimentacije (49,6 – 58,6 ka) na dva dela. Zaporedje plasti 2-43 do 7-228 zavzema spodnji del izotopske stopnje OIS 3 z dvema mrzlima obdobjema in vmesnim intrastadialom Hengelo oziroma Dansgaard-Oescher (DO) dogodkom 12, ki naj bi mu ustrezala plast 5-182. Med opazovanimi strukturnimi parametri ga karakterizira zrnavost in sovpada z zaporedjem 1-gran., ki vsebuje med velikostnimi frakcijami največ drobne frakcije < 0,5 mm (sl. 17.2.1). Mrzla klima v obdobju OIS 2 in zgornjem delu OIS 3, ki ju obsega najdaljša, še danes trajajoča prekinitev/upočasnitev sedimentacije, je povzročila krioturbacijske deformacije zgornjih plasti 2-43 do 5a-152 in vplivala na selektivno kemično-mehansko preperevanje dolomitnih klastov, s katerim povezujemo nastanek večine drobne frakcije < 0,5 mm, ki prevladuje v teh plasteh.

Zaporedje plasti 8c-279 do 11-12-438 primerjamo z izotopsko stopnjo OIS 4. V profilu Divjih bab I se odraža z dvema mrzlima obdobjema in z vmesnim toplejšim in relativno vlažnim obdobjem (plast 8b-317), ki najverjetneje ustreza DO dogodku 19. Med strukturnimi parametri ga karakterizira zrnavost s tremi maksimumi zastopanosti blokov (> 65 mm) nad 45 % (sl. 17.2.1) in največji delež odlomkov/drobcev kosti ter največja količina fosfatnih agregatov (sl. 17.1.1).

Pod prekinitvijo/upočasnitvijo sedimentacije (69,8–78,7 ka) je zaporedje T-S plasti 12-13-458 do 23-952, ki se je odlagalo v toplejših in nekoliko bolj suhih klimatskih pogojih z manjšimi nihanjem med toplejšimi in hladnejšimi obdobji in pripada izotopski stopnji OIS 5. Zaporedje T-S razdeli prekinitev/upočasnitev sedimentacije (83,0–104,7 ka), ki obsega spodnji del OIS 5a ter celotni stopnji OIS 5b in 5c, v dva dela. Zgornji del obsega plasti 12-13-459 do 17a₂-650 (ker je navedeni hiatus v plasti 17a₂ med 17a₂-607 in 17a₂-650 smo postavili mejo med zgornjim in spodnjim delom zaporedja T-S med plastema 17a₂-650 in 17a₃-671) in pripada osrednjemu delu OIS 5a. Primerjamo ga z DO dogodkom 21 oz. interstadialom Odderade. Med vsemi zaporedji je to najkrajše (4,3 ka). Označuje ga obdobje najhitrejše sedimentacije 0,38 mm/leto s prvim maksimumom zastopanosti blokov (> 65 mm) nad 45 % v plasti 14-15-490, ki začenja serijo štirih maksimumov blokov oziroma podorov, od katerih so trije v krovninskem zaporedju plasti 8c-279 do 11-12-438 (sl. 17.2.1). Spodnje zaporedje plasti 17a₃-671 do 23-952 obsega skoraj celotno OIS 5d med DO dogodkoma 24 in 25 in se je odlagalo v relativno topli in suhi klimi. Karakterizira ga zrnavost, saj med vsemi zaporedji vsebuje največ frakcije 10–40 mm.

Podana razlaga klimatskih pogojev v času nastanka jamskih sedimentov v sestavljenem profilu Divjih

bab I na podlagi njihovih fizikalnih parametrov je bila preverjena in dopolnjena z neodvisnimi podatki ter razlagami paleontoloških raziskav (Šerclj, Culiberg 1991; Culiberg, Šerclj 1997; Kryštufek 1997; Culiberg 2007, 2011; Toškan 2007 a; Toškan, Kryštufek 2007; Malez 2007; Toškan, Dirjec 2011). Te so skladne z ugotovljenimi spremembami klime na podlagi zastopanosti kongelifraktov in reliefno korodiranih klastov.

17.4 IZVOR ALOHTONIH KOMPONENT IN RAZLAGA KEMIJSKIH LASTNOSTI SEDIMENTOV TER NJIHOVIH ZAPOREDIJ

Pri razlagi kemijskih lastnosti sedimentov in njihovih zaporedij smo se osredotočili na obravnavo 2., 3. in 4. skupine kemičnih prvin in spojin oziroma na porazdelitve P₂O₅ kot merila količine biokemične/kemične komponente, predvsem apatitnega cementa, SiO₂ kot merila količine alohtone nekarbonatne terigene komponente in U kot kemično remobilizirano komponento.

Da bi ugotovili izvor alohtonih nekarbonatnih terigenih komponent, smo te primerjali s kemijsko sestavo drobne frakcije tal na planoti nad jamo in sestavo zelo drobnozrnate recentne usedline iz merskega sedimentacijskega korita v jami.¹⁰

Za opredelitev nekarbonatnega terigenega materiala v drobni frakciji Divjih bab I, preperini na planoti in usedlini korita smo uporabili kemično klasifikacijo za terigene sedimente (Herron 1988), ki temelji na razmerju log₁₀(Fe₂O₃/K₂O) in log₁₀(SiO₂/Al₂O₃). Vsi vzorci drobne frakcije iz Divjih bab I so grupirani v ozkem območju polja muljevca (*shale*), ki se mu približuje usedlina iz merskega sedimentacijskega korita, medtem ko so vzorci preperine na planoti opredeljeni kot Fe-muljevec. Opredelitev je skladna z dejstvom, da neposredno nad jamo ni razvitih tal. Zaradi grebensko oblikovanega terena je samo tanek recentni talni horizont A₀. Zelo verjetno je bilo tako tudi v času, ko so se odlagali jamski sedimenti.

Iz diskriminacijskega diagrama med Zr/TiO₂ in (V+Ni+Cr)/Al₂O₃, ki ločuje spremenjene vulkanoklastične in "normalne" terigene sedimente (Andreozzi *et al.* 1997; Di Leo *et al.* 2002), lahko razberemo, da je

¹⁰ Starost preperine in preperelih sedimentov na dolomitni podlagi v tleh z območja Šebreljske planote ni točno določena, a je glede na skromne najdbe artefaktov srednjepaleolitskega videza najverjetneje predholocenske starosti (neobjavljeno, hrani Narodni muzej Slovenije). Plast 2 je rdeča masivna ilovica, ki leži na dolomitni podlagi (plast 1) in zapolnjuje kraški relief na njem. Ponekod jo delno prekriva koluvialni dolomitni grušč (plast 3), drugod pa ostanki paleotalnega horizonta A₀ (plast 4a) ali plast 4, ki jo sestavlja rjava masivna ilovica, nad katero je recentni talni horizont A₀ (Turk I., Turk, J. 2007).

nekarbonatni terigeni material drobne frakcije Divjih bab I bližje vulkanogenemu izvoru kot "normalnim" terigenim sedimentom. Prvim je po sestavi precej podoben sediment iz merskega sedimentacijskega korita. Vzorca tal Šebreljske planote pa so skoraj 6-krat bolj obogateni s (V+Ni+Cr) kot nekarbonatni terigeni material drobne frakcije Divjih bab I in pripadajo "normalnim" terigenim sedimentom oziroma njihovi preperini.

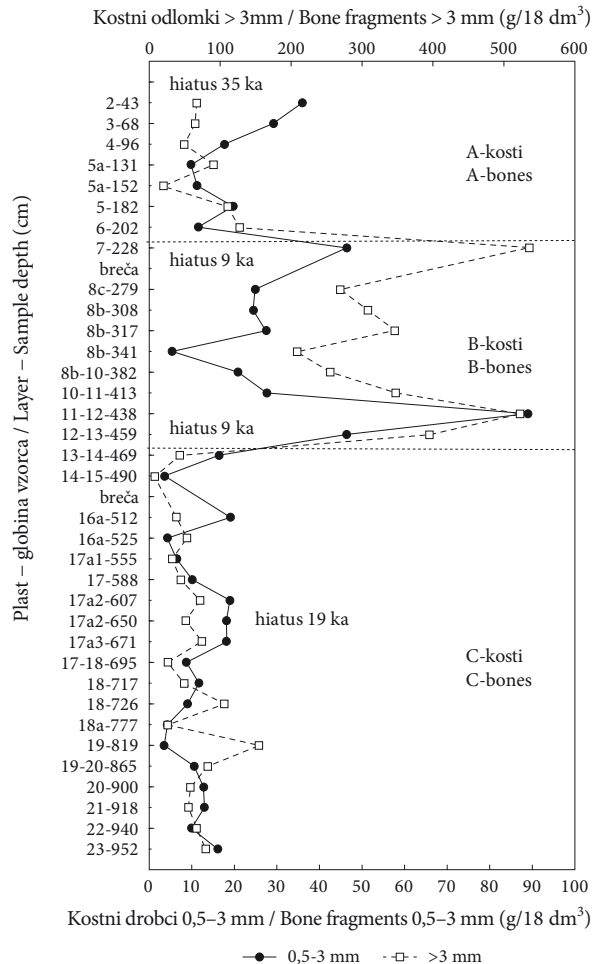
Zaradi prevladujočega vulkanogenega izvora nekarbonatnega terigenega materiala drobne frakcije nas je zanimala še njegova podrobnejša sestava oziroma sestava magme, iz katere naj bi vulkanogeni material izviral. Uporabili smo klasifikacijski diagram z razmerji nemobilnih elementov Nb/Y proti Zr/TiO₂x0,0001 (Winchester, Floyd 1977). Ta je pokazal, da naj bi bila magma, iz katere je izviral vulkanogeni material v sestavi nekarbonatnega terigenega materiala drobne frakcije Divjih bab I, dacitno-andezitne sestave s povprečjem razmerja Nb/Y = 0,144 ± 0,037 in razmerja Zr/TiO₂ x 0,0001 = 0,039 ± 0,006.

Glede na podane geokemične značilnosti nekarbonatnega, alohtonega terigenega materiala drobne frakcije jamskih sedimentov Divjih bab I in ugotovljenih velikih razlik s preperino na dolomitu v krovnini jame ter poznavanja geoloških razmer ožje in širše okolice lahko najbližji izvor nekarbonatnega terigenega materiala iščemo v srednjetriasnih predorninah. Natančneje v spremenjenih bazaltih (diabazih) in riolitnih kamninah, njihovih tufih, tuftih, vulkanogenih peščenjakih in konglomeratih ter zgornjetriasnih klastičnih kamninah, muljevcih (*shales*) in peščenjakih Psevdoziljske in Amfiklinske formacije.

Izvor P₂O₅ v drobni frakciji, kot tudi ostalih frakcijah, je treba iskati v jamskem medvedu, kar je sicer splošno znano. Na medvedjo populacijo in njeno prisotnost/odotnost v jami je neposredno vplivala klima, natančneje vlaga. Podobno velja za ljudi in njihove artefakte, ki so v pozitivni korelaciji z ostanki jamskega medveda (glej poglavje 15, sl. 15.3), vendar s to razliko, da so se ljudje verjetno zatekali v jamo bolj pred mrazom kot vlaga.

Korelacijska analiza med P₂O₅ v drobni velikostni frakciji < 0,5 mm in drugimi dokumentiranimi parametri je pokazala, da obstaja najizrazitejša, statistično značilna korelacija samo med količinami P₂O₅ in maso odlomkov/drobcev kosti > 0,5 mm (r = 0,80, p < 0,05). Pri tem moramo omeniti, da so kostni drobci 0,5–3 mm najbolj zastopani tik nad tremi prekinitvami/upočasnitvami sedimentacije v plasteh 2-43, 7-228 in 11-12-459 (sl. 17.4.1). To lahko povežemo predvsem s povečanim razpadanjem kosti, ki ni toliko odvisno od količine kostnih ostankov kot od dolžine njihove izpostavljenosti zunanjim vplivom, medtem ko je vsebnost P₂O₅ odvisna predvsem od količine kostnih ostankov.

Primerjava porazdelitve P₂O₅ in mase odlomkov/drobcev kosti > 0,5 mm kaže, da se maksimumi in



Sl. 17.4.1: Porazdelitev kostnih drobcev (0,5–3 mm) in odlomkov (> 3 mm) v sestavljenem profilu Divjih bab I (Turk 2006, Tab. 1). Sekvenčno vzorčenje.

Fig. 17.4.1: Distribution of bone splinters (0.5–3 mm) and fragments (> 3 mm) in the composite profile of Divje babe I (Turk 2006, Tab. 1). Sequential sampling.

minimumi P₂O₅ kljub veliki korelaciji med obema le redko skladajo z njihovo zastopanostjo. Popolnoma se pokriva le prvi izmed dveh velikih maksimumov P₂O₅ in kosti v plasti 7-228. Drugi maksimum P₂O₅, ki po velikosti celo malce presega prvega, je v območju pričetka drugega maksimuma kosti v plasti 11-12-438. Oba maksimuma kostnih ostankov sta bila potrjena z zanesljivejšim stratigrafskim ploskovnim vzorčenjem (glej poglavje 15, sl. 15.3). Glede na ugotovljeno stanje sklepamo, da je prišlo do migracije P₂O₅ v sedimentu, ki je vezan na fosfatni (apatitni) cement agregatov in breč.

Glavna izvora P₂O₅ sta bila prepevanje in korozija kosti, saj vsebujejo ohranjene fosilne kosti celo več fosforja kot sveže kosti rjavega medveda. Manjši del P₂O₅ so prispevali tudi mehki deli in telesne tekočine poginulih medvedov kot tudi iztrebki živih.

Bistveno bolj neodvisno od večje ali manjše prisotnosti jamskega medveda se je v profilu kopicil tudi alohtoni nekarbonatni terigeni material, ki ga ponazarja količina SiO_2 .

Pri prepoznavanju dejavnikov, ki so vplivali na porazdelitev SiO_2 v profilu, si lahko pomagamo s povečanju količine SiO_2 .

Pojavljane maksimumov količine SiO_2 v šestih od osmih primerov, ali v 75 %, kaže povezanost z relativnimi minimumi drobne frakcije $< 0,5$ mm, medtem ko porazdelitev blokov > 65 mm nanje značilno ne vpliva. Vendar je največji maksimum SiO_2 v plasti **13-14-474** vezan na mejni maksimum blokov v plasti **13-14-490** med že omenjenima granulometričnima zaporedjema 2-gran. (**8c-279** do **14-15-490**) in 3-gran. (**16a-512** do **23-952**).

Primerjava minimumov in maksimumov količine SiO_2 s porazdelitvijo kongelifraktov in reliefno korodiranih klastov kaže večjo soodvisnost. Minimumi količine SiO_2 v plasteh **5a-131**, **6-217**, **8c-279**, **8b-321**, **8b-10-382**, **16a-512**, **17a1-555** in **17-18-695** so povezani z relativnimi povečanju zastopanosti kongelifraktov. Maksimumi količine SiO_2 v plasteh **7-228**, **8b-317**, **8b-341**, **13-14-474**, **16a-529**, **17a2-650** in **19-794** so povezani z relativnimi zmanjšanju zastopanosti reliefno korodiranih klastov.

Povezava maksimumov količine SiO_2 z relativnimi znižanju zastopanosti korodiranih klastov, to je z obdobji z bolj suho klimo, nas vodi do hipoteze o prevladujočem eolskem transportu nekarbonatnega drobnozrnatega materiala v jamo. Zmanjšanju vlage v ozračju sledi zmanjšanje vlage v tleh, kar povzroči, predvsem v tleh z manjšo količino glinene komponente ($< 2 \mu\text{m}$), zmanjšanje kohezije med drobnimi peščenimi in meljastimi zrnji. Taka nekohezivna, drobna zrnca so bolj izpostavljena eolski eroziji in transportu. Najizrazitejši maksimum SiO_2 v plasti **13-14-469**, ki nastopa tik pod najzanesljivejšo spremembo klime iz bolj suhe in toplejše v obdobju OIS 5 (zaporedje S-korod. in T-kongel. v plasteh **12-13-459** do **23-952**) v bolj vlažno in hladnejšo v obdobju OIS 4 (zaporedje V-korod. in M-kongel. v plasteh **2-43** do **11-12-438**), povežujemo s povečanjem eolske dejavnosti ob tej klimatski spremembi. Ostale oblike transporta – živalski, antropogeni in vertikalni vodni transport – so bile, glede na slabe povezave med razpoložljivimi podatki, manj izrazite. Če je razlaga, da označujejo območja z večjo zastopanostjo kongelifraktov hladnejša klimatska obdobja, večja zastopanost reliefno korodiranih klastov pa bolj vlažna obdobja, pravilna, lahko sklenemo, da je na porazdelitev nekarbonatne, alohtone terigene komponente jamskih sedimentov, ki jo predstavlja SiO_2 , vplivala klima, in to predvsem vlaga, bolj kot temperatura. V obdobjih bolj suhe klime je bil transport nekarbonatne terigene komponente v jamo večji kot v vlažnejših obdobjih. Grobo sovpadanje nekaterih maksimumov SiO_2 in prekinitvev/

upočasnitev sedimentacije kažeta na to, da je tudi daljši čas odprtosti površine sedimenta lahko vplival na povečanje količine nekarbonatne terigene komponente. Po drugi strani je lahko tudi kemično-mehansko preperavanje dolomitnih klastov na površini in v zgornjem delu sedimenta, s katerim smo razložili nastanek večine dolomitne peščeno-meljaste frakcije ($< 0,5$ mm), povzročilo razredčenje drobnozrnate nekarbonatne terigene komponente in s tem nastanek minimumov SiO_2 , kot npr. v plasti **5a-131** in **16a-512**.

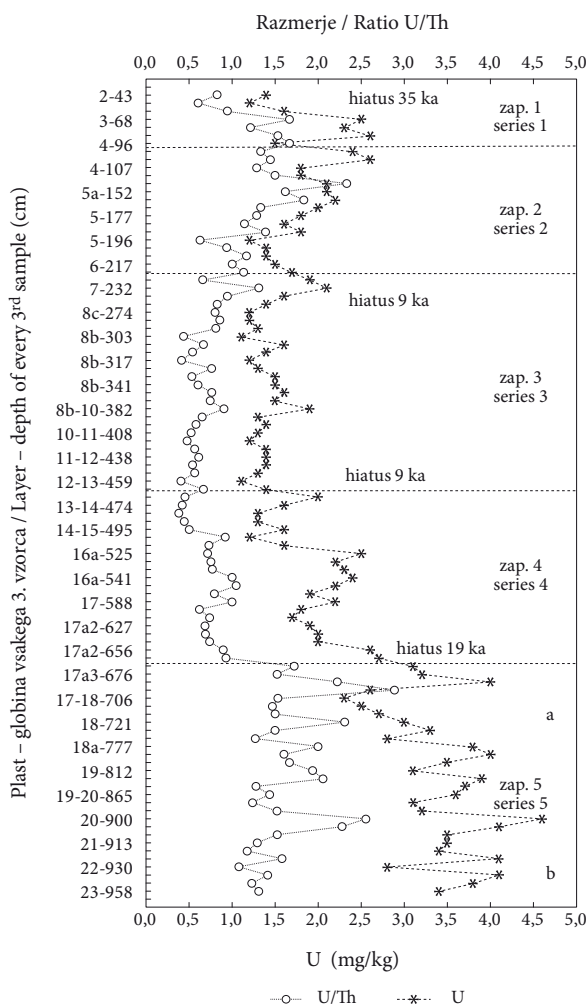
Izvor U je verjetno treba iskati v matični dolomitni kamnini.¹¹ Porazdelitev U v drobni frakciji vzdolž globine profila se precej razlikuje od porazdelitve P_2O_5 in SiO_2 , kar kaže na njegove drugačne lastnosti.

Korelacijska analiza med U v drobni frakciji < 5 mm in drugimi dokumentiranimi parametri je pokazala, da obstaja statistično značilna negativna korelacija med količinami U in zastopanostjo kongelifraktov ($r = -0,49$, $p < 0,05$) ter maso odlomkov/drobcev kosti $> 0,5$ mm ($r = -0,44$, $p < 0,05$).

Pri razlagi podrobnejše razčlenbe profila na podlagi vsebnosti U v drobni frakciji si lahko pomagamo z območji njegove obogatitve. Prvi veliki maksimum v plasteh **2-43** do **5a-196** je pod zadnjo, najdaljšo prekinitvijo/upočasnitvijo sedimentacije v plasti **2-43**. Največji relativni maksimum od plasti **17a₂-650** do **17a₃-683**, ki pričanja drugi del trenda naraščanja U, je prav tako tik pod prekinitvijo/upočasnitvijo sedimentacije, med enotama **17a₂-607/17a₂-650** (sl. 17.2.3). Ta naraščajoči trend količin U razlagamo z izrazitejšo migracijo U v globlje dele sedimenta, ki so bili tako obogateni z U. To še bolje prikazuje porazdelitev razmerja U/Th po globini (sl. 17.4.2). Iz razmerja U/Th je razvidno, da so največje obogatitve nekoliko zamaknjene v globlje dele navedenih zaporedij glede na prekinitve/upočasnitve sedimentacije (sl. 17.4.2). Primerjava razmerij U/Th v drobni in srednji frakciji je pokazala, da so obogatitve z U v srednji frakciji večje, povečanje razmerja pa premo sorazmerno s časom trajanja prekinitve/upočasnitve sedimentacije (sl. 17.4.3). Na podlagi navedenega sklepamo, da je na mobilizacijo in koncentracijo U vplivala daljša izpostavljenost površinskih sedimentov zunanjim vplivom, saj so povišane vrednosti v zaporedjih **2-43** do **5-196** in **17a₂-656** do **23-958**, ki nastopata pod najdaljšima prekinitvama/upočasnitvama sedimentacije s trajanjem **39,7 ka** in **19,6 ka**. Manjša in manj izrazita povečanja količine U nastopajo tudi pod drugimi krajšimi hiatusi.

Remobilizacija in migracija U v jamskem sedimentu je vplivala tudi na absorpcijo U v kosti in zobe jamskega medveda ter s tem na določanje starosti z

¹¹ Slednje je potrjeno s pozitivno korelacijo ($r = 0,58$, $p < 0,05$) med vsebnostjo U in nasipno gostoto drobne frakcije $< 0,5$ mm, ki je premo sorazmerna z zastopanostjo drobcev in zrn dolomita ter obratno sorazmerna s fosfatnimi agregati.

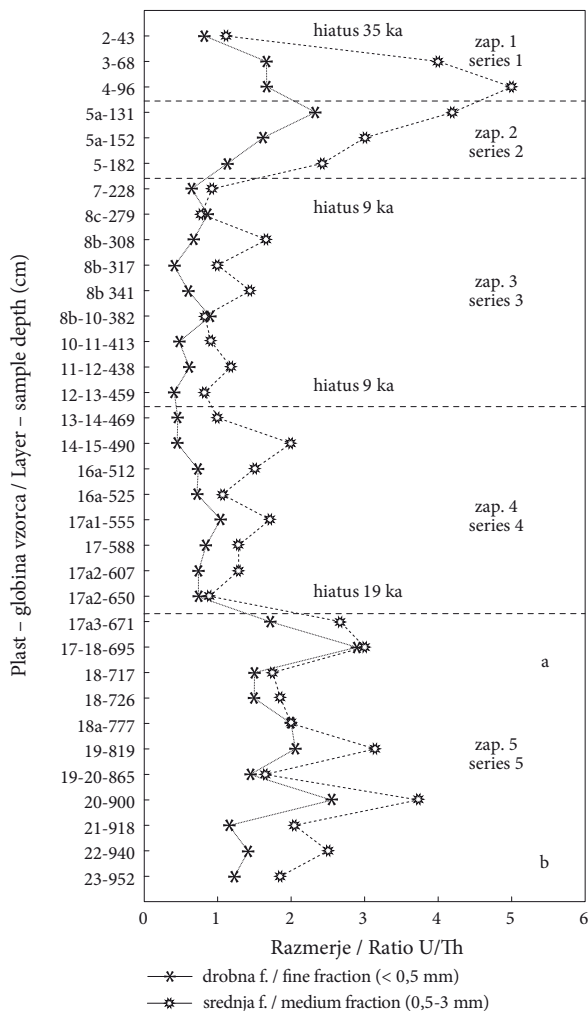


Sl. 17.4.2: Porazdelitev vrednosti U in U/Th drobne frakcije (< 0,5 mm) v sestavljenem profilu Divjih bab I. Zvezno vzorčevanje.

Fig. 17.4.2: Distribution of values of U and U/Th in the fraction < 0.5 mm in the composite profile of Divje babe I. Continuous sampling.

metodo U-niza in posredno verjetno tudi z metodo ESR v kosteh in zobeh.¹² Odrpti sistem, ki je omogočal dotok U in njegovo večjo vezavo v kosti, je datacije, dobljene z metodo U-niza, pomladil, tako da so plasti, ki so bile globlje, datirane kot mlajše kot one nad njimi, npr.: plasti 2-9 = 26,2 ka, 10-11-408 = 24,5 ka in plasti 17a₃-666 = 83,7 ka, 19-20-865 = 80,5 ka (Ku 1997; Turk I. *et al.* 2004). To je v nasprotju z zakonom o superpoziciji, ki velja za nedeformirane sedimente in sedimentne kamnine.

¹² Glej velika odstopanja v datumih ESR za plast 8a in 17a₂ (Blackwell *et al.* 2007, tab. 6.4). Obe plasti sta v območju hiatusa.



Sl. 17.4.3: Porazdelitev vrednosti U/Th drobne frakcije (< 0,5 mm) in srednje (0,5–3 mm) v sestavljenem profilu Divjih bab I. Sekvenčno vzorčevanje.

Fig. 17.4.3: Distribution of values of U/Th in the fraction < 0.5 mm and 0.5–3 mm in the composite profile of Divje babe I. Sequential sampling.

17.5 SKLEP

V preteklosti se je v analizi sedimentov slovenskih paleolitskih jamskih najdišč posvečalo največ pozornosti zrnivosti (prim. Brodar 1959; Osole 1959). Pri obravnavi sedimentov Divjih bab I smo področje sistematičnih raziskav razširili tudi na druge njihove fizikalne in kemične značilnosti. Pri tem smo prišli do nekaterih novih, obetavnih ugotovitev, ki bi se jih zaradi enostavnosti postopkov splačalo uporabiti pri nadaljnjih raziskavah na področju paleolitske jamske arheologije. Ti prispevajo predvsem k razlagi vprašanja paleoklime in z njo povezanega paleookolja. Oboje je ključnega pomena za umeščanje paleolitskih najdišč v času in prostoru ter za razumevanje delovanja paleolitskih skupnosti in posameznikov.

Predvsem je treba izpostaviti novo metodo kvantitativne analize korodiranih klastov in klastov z inverzijo zaobljenosti – kongelifraktov, ki je, kot trenutno kaže, bolj kot vse ostalo uporabna za razlago klimatskih razmer – relativne vlage in temperature – v času odlaganja določenih avtohtonih klastičnih jamskih sedimentov. S pomočjo nove metode in radiometričnih datumov smo prepoznali izrazito klimatsko in posredno okoljsko mejo v plasti **11-12-438** (ok. 74 ka) – na prehodu zgodnjega glaciala (OIS 5) v visoki glacial (OIS 4 – 2) – ki deli profil na dva izrazito različna dela. Ta meja ni vsestranska meja, ki bi bila sledljiva v vseh zbranih in analiziranih podatkih. Tako je izrazita meja v zrnavosti v plasti **14-15-490** ali približno 50 cm globlje, v kosteh in fosfatnih agregatih v plasti **12-13-459** in v kemičnih komponentah (zmanjšanju P_2O_5 in povečanju SiO_2) v plasti **13-14-463** ali približno 20 cm globlje.

Klimatske razmere in čas vplivajo tudi na razmerja med posameznimi genetskimi komponentami v sedimentu, kar se odlikava v kemični sestavi jamskega sedimenta. Ta ne omogoča tako dobre povezave s klimo kot preoblikovanost klastov, vendar je porazdelitev kemičnega sestava v profilu v različnem odnosu do paleoklime in njenih nihanj na globalni in regionalni ravni. Komponenta P_2O_5 , ki predstavlja biokemično komponento, predvsem zastopanost jamskega medveda, je od vseh še najbolj povezana s klimo. Natančneje s povečanjem vlage. Zastopanost SiO_2 , ki dobro ponazarja alohtono

nekarbonatno terigeno komponento, kaže manj jasno povezavo s klimo, čeprav je bil njen vnos pogojen predvsem z zmanjšanjem padavin in povečanjem eolskega delovanja. Zlasti v zgodnjem glacialu, ki ga predstavlja spodnji del profila, in v prehodu iz zgodnjega glaciala (OIS 5) v visoki glacial (OIS 4). Najmanjšo povezanost s klimo kaže porazdelitev U, ki ponazarja mobilne kemične komponente. Do mobilizacije in koncentracije U je prihajalo predvsem v obdobjih zastojev/upočasnitev sedimentacije.

Kemične komponente lahko služijo predvsem pri interpretaciji izvora sestavnih komponent sedimenta in ugotavljanju njihovih diagenetskih sprememb. Tako je že dolgo znano, da izvira P_2O_5 predvsem iz razkrojenih kosti jamskega medveda. Izvor alohtonih nekarbonatnih terigenih primesi so najverjetneje srednje triasne predornine, tufi, tufiti, muljevci in peščenjaki Psevdoziljske in Amfiklinske formacije. U najverjetneje izvira iz dolomita oziroma njegovih preperinskih produktov in kaže tudi največjo mobilnost med kemičnimi komponentami.

Jamski sedimenti vsakega nahajališča kot tudi Divjih bab I so celota in njihova vsebina predstavlja zapleten sistem povezav, ki jih je treba odkriti, če hočemo najdišče razumeti. Kljub tehnološkemu napredku in možnostim, ki jih ta ponuja, enostavnih dolgoročnih rešitev na podlagi enega samega kazalca, brez poznavanja in upoštevanja vseh drugih delov celote, tudi v bodoče ni mogoče pričakovati.

18. LITERATURA

18. BIBLIOGRAPHY

Ivan TURK

- ADAMS, B., A. RINGER 2004, New C¹⁴ dates for the Hungarian early Upper Palaeolithic. – *Current Anthropology* 45, 541–551.
- AHERN, J. C. M., I. KARAVANIĆ, M. PAUNOVIĆ, I. JANKOVIĆ, F. H. SMITH 2004, New discoveries and interpretations of hominid fossils and artifacts from Vindija cave, Croatia. – *Journal of Human Evolution* 46, 25–65.
- ALBRECHT, G. 1977, Testing of materials as used for bone points of the Upper Palaeolithic. – V / In: *Colloques Internationaux du C.N.R.S. No 568. – Méthodologie appliquée à l'industrie de l'os préhistorique*, 119–124, Paris.
- ALBRECHT, G., J. HAHN, W. G. TORKE 1972, *Merkmalanalyse von Geschößspitzen des mittleren Jungpleistozäns in Mittel- und Osteuropa*. – Archaeologica Venatoria 2.
- ALBRECHT, G., C.-S. HOLDERMANN, J. SERANGELI 2001, Towards an archaeological appraisal of specimen No. 652 from Middle-palaeolithic level D / (layer 8) of the Divje babe I. – *Arheološki vestnik* 52, 11–15.
- ALBRECHT, G., C.-S. HOLDERMANN, T. KERIG, J. LECHTERBECK, J. SERANGELI 1998, "Flöten" aus Bärenknochen – Die frühesten Musikinstrumente? – *Archäologisches Korrespondenzblatt* 28, 1–19.
- ALSWORTH-JONES, P. 1986, *The Szeletian and the Transition from Middle to Upper Palaeolithic in Central Europe*. – Oxford.
- ANDREOZZI, M., E. DINELLI, F. TATEO 1997, Geochemical and mineralogical criteria for identification of ash layers in the stratigraphic framework of a foredeep; the Early Miocene Mt. Cervarola Sandstone, northern Italy. – *Chemical Geology*, 117, 2–17.
- ATEMA, J. 2004, Old bone flutes. – *Pan*, December 2004, 18–23.
- BÄCHLER, E. 1940, *Das alpine Paläolithikum in der Schweiz*. – Basel.
- BAR-YOSEF, O., H. LAVILLE, L. MEIGNEN, A. M. TILLIER, B. VANDERMEERSCH, B. ARENSBURG, A. BELFER-COHEN, P. GOLDBERG, Y. RAK, E. TCHERNOV 1998, La sépulture néandertalienne de Kebara (unité XII). – V / In: *L'homme de Néandertal 5. La pensée*, 17–24, Liège.
- BARTOLOMEI, G., A. BROGLIO, P. F. CASSOLI, L. CASTELLETTI, L. CATTANI, M. CREMASCHI, G. GIACOBINI, G. MALERBA, A. MASPERO, M. PERESANI, A. SARTORELLI, A. TAGLIACOZZO 1992, La Grotte de Fumane. Un site aurignacien au pied des Alpes. – *Preistoria Alpina* 28, 131–179.
- BARTON, C. M. 1990, Stone Tools and Paleolithic Settlement in the Iberian Peninsula. – *Proceedings of the Prehistoric Society* 56, 15–32.
- BASTIANI, G., I. TURK 1997, Izsledki poskusov izdelave koščene piščali z uporabo kamnitih orodij / Results from the experimental manufacture of a bone flute with stone tools. – V / In: I. Turk(ur. / ed.) 1997, 176–178.
- BASTIANI, G., J. DIRJEC, I. TURK 2000, Poskus ugotavljanja namembnosti kamenih artefaktov iz najdišča Divje babe I (Slovenija). Domneve o uporabi in obrabi nekaterih musterjenskih orodij / Attempt to establish the purpose of stone artefacts from the Divje babe I site (Slovenia). Hypotheses on the use of and wear to some Mousterian tools. – *Arheološki vestnik* 51, 13–69.
- BAXTER, M. 2003, *Statistics in Archaeology*. – London.
- BEDNARIK, R. G. 1994, Traces of Cultural Continuity in Middle and Upper Palaeolithic Material Evidence. – *Origini, rivista di preistoria e protostoria delle civiltà antiche* 28, 47–67.
- BINFORD, S. R., L. R. BINFORD 1969, Stone tools and human behaviour. – *Scientific American* 220, 70–84.
- BLACKWELL, B. A. B., E. S. K. YU, A. R. SKINNER, I. TURK, J. I. B. BLICKSTEIN, D. SKABERNE, J. TURK, B. LAU 2007, ESR datiranje najdišča Divje babe I, Slovenija / ESR dating at Divje babe I, Slovenia. – V / In: I. Turk (ur. / ed.) 2007, 123–157.
- BLACKWELL, B. A. B., E. S. K. YU, A. R. SKINNER, I. TURK, J. I. B. BLICKSTEIN, V. S. W. YIN, J. TURK, B. LAU 2009, Dating and Paleoenvironmental Interpretation of the Late Pleistocene Archaeological Deposits at Divje Babe I, Slovenia. – V / In: M. Camps, C. Szmidi (ur. / eds.) *The Mediterranean from 50 000 to 25 000 BP. Turning Points and New Directions*, 179–210, Oxford.
- BLACKWELL, B. A. B., A. R. SKINNER, J. I. B. BLICKSTEIN, L. V. GOLOVANOVA, V. B. DORONICHEV,

- M. R. SÉRONIE-VIVIEN 2009, ESR dating at hominid and archaeological sites during the Pleistocene. – V / In: M. Camps, P. Chauhan (ur. / eds.), *Sourcebook of Paleolithic Transitions* 93–119, New York etc.
- BLASER, F. 1999, *Etude des industries lithiques de Divje babe I (Paléolithique moyen, Slovénie): Origine, production, et finalité* (neobjavljen rokopis / unpublished manuscript). – Ljubljana.
- BLASER, F., D. KURTANJEK, M. PAUNOVIĆ 2002, L'industrie du site néandertalien de la grotte de Vindija (Croatie): une revision des matières premières lithique / The industry from neandertalian site of the cave Vindija (Croatia): revision of the lithic raw materials. – *L'Anthropologie* 106, 387–398.
- BORDES, F. 1961a, *Typologie du Paléolithique ancien et moyen*. – Bordeaux.
- BORDES, F. 1961b, Mousterian cultures in France. – *Science* 134, 803–810.
- BORDES, F. 1962–1963, Le Moustérien à denticulés. – *Arheološki vestnik* 13–14, 43–49.
- BRODAR, M. 1959, Mokriška jama, nova visokoalpska aurignaška postaja v Jugoslaviji / Mokriška jama, station nouvelle aurignacienne de hautes-Alpes en Yougoslavie. – *Razprave 4. razreda SAZU* 5, 417–469.
- BRODAR M. 1985a, Potočka zijalka in Mokriška jama. – *Arheološki vestnik* 36, 11–24.
- BRODAR M. 1985b, Die Höhlen Potočka zijalka und Mokriška jama. – *Quartär* 35/36, 69–80.
- BRODAR M. 1985c, Fossile Knochendurchlochungen / Luknje v fosilnih kosteh. – V / In: *Zbornik Ivan Rakovca / Ivan Rakovec volume, Razprave 4. razreda SAZU* 26, 29–47.
- BRODAR, M. 1993, Paleolitische in mezolitske najdbe iz jame Špehovke pri Zgornjem Doliču / Paläolithische und mesolithische Funde aus der Höhle Špehovka bei Zgornji Dolič – *Arheološki vestnik* 44, 7–28.
- BRODAR, M. 1996, Mornova zijalka pri Šoštanj / Mornova zijalka bei Šoštanj – *Arheološki vestnik* 47, 9–28.
- BRODAR, M. 1999, Die Kultur aus der Höhle Divje babe I / Kultura iz jame Divje babe I. – *Arheološki vestnik* 50, 9–57.
- BRODAR, M. 2000, Kulturne najdbe kontrolnega izkopavanja v Potočki zijalki / Kulturfunde aus dem Kontrollschnitt in der Höhle Potočka zijalka. – *Arheološki vestnik* 51, 7–11.
- BRODAR, M. 2009, *Stara kamena doba v Sloveniji / Altsteinzeit in Slowenien*. – Ljubljana.
- BRODAR, S. 1953, Ein Beitrag zum Karstpaläolithikum in Nordwesten Jugoslawiens. – *Actes du VI Congrès International du Quaternaire, Rome - Pise*, 737–742, Roma 1956.
- BRODAR, S. 1957, Zur Frage der Höhlenbärenjagd und des Höhlenbärenkults in den paläolithischen Fundstellen Jugoslawiens. – *Quartär* 9, 147–159.
- BRODAR, S., J. BAYER 1928, Die Potočka zijalka, eine Hochstation der Aurignac-Schwankung in den Ostalpen. – *Praehistorica* 1. 3–13.
- BRODAR, S., M. BRODAR 1983, *Potočka zijalka. Visokoalpska postaja aurignacijskih lovcev / Potočka zijalka. Eine hochalpine Aurignacjägerstation*. – Dela 1. razreda SAZU 24/13.
- BROGLIO, A., LAPLACE, G., F. ZORZI 1963, I depositi quaternari del Ponte di Veia, le industrie. – *Memorie del Museo Civico di Storia Naturale* 11, 325–367.
- BROGLIO, A. 1998–1999, L'estinzione dei neandertaliani e la diffusione dei primi uomini moderni: le evidenze della grotta di Fumane. – V / In: A. Broglio, M. Cremaschi (a cura di), *Studi sulla Grotta di Fumane*, Annuario storico della Valpolicella 1998–1999, 70–100.
- BUIKSTRA J. E., J. H. MIELKE 1985, Demography, diet, and health. – V / In: R. I. Gilbert, jr., J. H. Mielke (ur. / eds.), *The analysis of prehistoric diets*, 359–422, Orlando etc.
- CHASE, P. G. 1987, The cult of the cave bear. Prehistoric rite or scientific myth? – *Expedition* 29/2, 4–9.
- CAILLEUX, A. 1947, L'indice d'émoussé: définition et première. – *Compte rendu sommaire des seances de la Société géologique de France* 13, 251–252.
- CAILLEUX, A. 1959, *Initiation à l'étude des sables et galets* (Avec Jean Tricart). – Centre de documentation universitaire 3, Paris.
- CAMPY, M. 1989, Étude sédimentologique du remplissage. – V / In: M. Campy, J. Chalaine, M. Vuillemy (eds.), *La Baume de Gigny (Jura)*, 27e supplement à Gallia Préhistoire, 27–48.
- CAMPY, M., P. BINTZ, J. EVIN, H. LAVILLE, J. CHALINE 1994, Sedimentary record in French karst infilling during last climatic cycle. – *Quaternaire*, 5, 157–163.
- CHASE, P. G. 2001, Punctured reindeer phalanges from the Mousterian of Combe Grenal (France). – *Arheološki vestnik* 52, 17–23.
- CHASE, P. G. in A. NOWELL, 1998, Taphonomy of a suggested Middle Paleolithic bone flute from Slovenia. – *Current Anthropology* 39, 549–53.
- CHRISTIANSEN, P. 2008, Feeding ecology and morphology of the upper canines in bears (Carnivora: Ursidae). – *Journal of morphology* 269, 896–908.
- CHRISTIANSEN, P., J. S. ADOLFSSON 2005, Bite forces, canine strength and skull allometry in carnivores (Mammalia, Carnivora). – *Journal of Zoology* 266, 133–151.
- CHRISTIANSEN, P., S. WROE 2007, Bite forces and evolutionary adaptations to feeding ecology in carnivores. – *Ecology* 88, 347–358.
- CONARD, N. J., M. MALINA, S. C. MÜNZEL 2009, New flutes document the earliest musical tradition in southwestern Germany. – *Nature* 460, 737–740.
- CULIBERG, M. 2007, Paleobotanične raziskave v Divjih babah I / Palaeobotanical research in Divje babe I. V / In: I. Turk (ur. / ed.) 2007, 167–184.
- CULIBERG, M. 2011, Paleobotanične raziskave v paleolitskih najdiščih Slovenije / Palaeobotanical research at palaeolithic sites in Slovenia. – V / In: B. Toškan (ur. / ed.), *Drobci ledenodobnega okolja. Zbornik ob življenskem jubileju Ivana Turka / Fragments of Ice Age environments. Proceedings in Honour of Ivan Turk's Jubilee*, Opera Instituti Archaeologici Sloveniae 21, 219–234.
- CULIBERG, M., A. ŠERCELJ 1997, Paleobotanične raziskave v jami Divje babe I. / Paleobotanic research of the Divje babe I cave. – V / In: I. Turk. (ur. / ed.) 1997, 73–83.
- ČAR, J. 2007, Kratak geološki oris okolice najdišča Divje babe I / Brief geological description of the surroundings of Divje babe I. – V / In: I. Turk (ur. / ed.) 2007, 39–43.
- DANSGAARD, W. S. J. JOHNSEN, H. B. CLAUSEN, D. DAHL-JENSEN, N. S. GUNDENTRUP, C. U. HAMMER, C. S. HVIDBERG, J. P. STEFFENSEN, A. E. SVELNBJÖRNSDOTTIR, J. JOUZEL, G. BOND 1993,

- Evidence for general instability of past climate from a 250-kyr ice-core record. – *Nature* 364, 218–220.
- DAVIES, W., R. HEDGES 2005, Dating the Middle to Upper Palaeolithic transition: A new chronometric framework. – V / In: L. Kaminská, J. K. Kozłowski (ur. / eds.), *Pleistocene environments and archaeology of the Dzeravá skala cave, lesser Carpathians, Slovakia*, 59–66, Kraków.
- DEBELJAK, I. 2002, *Dinamika umrljivosti in paleoekologija jamskega medveda z najdišča Divje babe I / Mortality dynamics and paleoecology of cave bear from Divje babe I site*, Doktorska disertacija / Ph. D. Thesis. – Univerza v Ljubljani, Ljubljana.
- DEBÉNATH, A., H. L. DIBBLE 1994, *Handbook of Paleolithic Typology, Volume One: Lower and Middle Paleolithic of Europe*. – Philadelphia.
- DELPORTE, H. 1998, *Les Aurignaciens premiers hommes modernes*, Histoire de la France préhistorique de –40000 à –25000 ans. – Paris.
- D'ERRICO, F. 2002, Just a bone or flute? The contribution of taphonomy and microscopy to the identification of prehistoric pseudo-musical instruments – V / In: E. Hickmann, A. D. Kilmer, R. Eichmann (ur. / eds.), *The Archaeology of Sound: Origin and Organisation*, Studien zur Musikarchäologie 3, Orient-Archäologie 10, 89–90, Rahden/Westf.
- D'ERRICO, F., G. LAWSON 2006, The sound paradox: how to assess the acoustic significance of archaeological evidence? – V / In: G. Lawson, C. Scarre (ur. / eds.), *Archaeoacoustics*, 41–57, Cambridge.
- D'ERRICO, F., P. VILLA, A. C. P. LLONA, R. R. IDARRAGA 1998, A Middle Palaeolithic origin of music? Using cave-bear bone accumulations to assess the Divje Babe I bone “flute”. – *Antiquity* 72, 65–79.
- D'ERRICO, F., C. HENSHILWOOD, G. LAWSON, M. VANHAEREN, A.-M. TILLIER, M. SORESSI, F. BRESSON, B. MAUREILLE, A. NOWELL, J. LAKARRA, L. BACKWELL, M. JULIEN 2003, Archaeological evidence for emergence of language, symbolism, and music – An alternative multidisciplinary perspective. – *Journal of World Prehistory* 17, 1–70.
- DE FREITAS, C. R., A. SCHMEKAL 2005, Prediction of condensation in caves. – *Speleogenesis and Evolution of Karst Aquifers* 3 (2), 1–9.
- DIBBLE, H. L. 1984, Interpreting Typological Variation of Middle Paleolithic Scrapers: Function, Style, or Sequence of Reduction? – *Journal of Field Archaeology* 11, 431–436.
- DIBBLE, H. L. 1987, The interpretation of Middle Paleolithic scraper morphology. – *American Antiquity* 52, 109–107.
- DIBBLE, H. L. 1988, The interpretation of Middle Paleolithic scraper reduction patterns. – V / In: *L'homme de neandertal* 4, ERAUL, 49–58, Liège.
- DIBBLE, H. L., N. ROLLAND 1992, On assemblage variability in the Middle Paleolithic of Western Europe: History, perspective and new synthesis. – V / In: H. Dibble, P. Mellars (ur. / eds.), *The Middle Paleolithic: Adaptation, behaviour and variability*, University Museum Monographs 78, 1–28, Pennsylvania.
- DI LEO, P., S. I. GIANO, M. SCHIATTARELLA 2002, Volcanoclastic layers in Upper Triassic-Jurassic deep-sea sediments from the Lucanian Apennine, southern Italy: mineralogy, geochemistry, and palaeotectonic implications. – *Periodico di Mineralogia* 71, 49–63.
- DIMKAROSKI, L. 2010, Glasbena raziskovanja najdbe iz Divjih bab I. Neandertalčeva piščal: od domnevne piščali do sodobnega glasbila. – *Argo* 53, 10–17.
- DIMKAROSKI, L. 2011, Musikinstrument der Neanderthaler. Zur Diskussion um die moustérienzeitliche Knochenflöte aus Divje babe I. Slovenien, aus technischer und musikologischer Sicht. – *Mitteilungen der Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte* 32, 45–54.
- DIRJEC, J., I TURK 1985, Paleolitik in mezolitik. Reka. – *Varstvo spomenikov* 27, 189–192.
- DJINDJIAN, F., J. KOZŁOWSKI, M. OTTE, 1999, *Le paléolithique supérieur en Europe*. – Paris.
- DOBOSI, V. T. 2002, Bone finds from Istállóskő cave. – *Praehistoria* 3, 79–102.
- DRENNAN, R. D., 1996, *Statistics for Archaeologist. A Commonsense Approach*. – New York, London.
- DREYBRODT, W., F. GABROVŠEK, H. PERNE 2005, Condensation corrosion: a theoretical approach. – *Acta carsologica* 34/2, 317–348.
- EINWÖGERER, T., B. KÄFER 1998, Eine jungpaläolithische Knochenflöte aus der Station Grubgraben bei Kammern, Niederösterreich (mit einem Beitrag von Florian A. Fladerer). – *Archäologisches Korrespondenzblatt* 28.
- EHLERS, J. 1996, *Quaternary and glacial geology*. Translated from Allgemeine und historisches Quartärgeologie by L. P. Gibbard. – Chichester idr.
- FIEDLER, L. 1999, Repertoires und Gene. Der Wandel kultureller und biologischer Ausstattung des Menschen. – *Germania* 77, 1–37.
- FINK, B. 1997, Neanderthal flute. Oldest musical instrument's 4 notes matches 4 of do, re, mi scale. Musicological analysis. – <http://www.webster.sk.ca/greenwich/fl-compl.htm>.
- FLETCHER, N. H. 2000, Les exigences physiologiques du jeu des instruments à vent. – *Medicine des arts* 34, 3–6.
- FOLK, R. L., P. B. ANDREWS, D. W. LEWIS 1970, Detrital sedimentary rock classification and nomenclature for use in New Zealand – *New Zealand Journal of Geology and Geophisic* 13, 937–968.
- FRAYER, D. W., J. ORSCIEDT, J. COOK, M. D. RUSSELL, J. RADOVČIĆ 2008, Krapina 3: cut marks and ritual behaviour? – V / In: J. Monge, A. Mann, D. W. Frayer, J. Radovčić (ur. / eds.), *New insights on the Krapina neandertals. 100 years since Gorjanović-Kramberger*, 285–290, Zagreb.
- GAUDZINSKI, S. 1998, Vorbericht über die taphonomischen Arbeiten zu Knochengeräten und zum faunistischen Material der mittelpaläolithischen Freilandfundstelle Salzgitter-Lebenstedt. – *Archäologisches Korrespondenzblatt* 28, 323–337.
- GONZÁLEZ-RAMÓN, A., A. BARTOLOMÉ, A. RUIZ-BUSTOS, A. D. RICHARDS, J. A. LÓPEZ-SÁEZ, F. ALBA-SÁNCHEZ 2012, Late Quaternary paleoenvironmental record from a sedimentary fill in Cucú cave, Almería, SE Spain – *Quaternary Research*, 77, 264–272. doi:10.1016/j.yqres.2011.12.001
- GORJANOVIĆ-KRAMBERGER, D., 1909, Pračovjek iz Krapine kanibal. – *Glasnik Hrvatskog prirodoslovnog društva* 21, 62–67.
- GORJANOVIĆ-KRAMBERGER, D., 1913: *Život i kultura diluvijalnog čovjeka iz Krapine u Hrvatskoj / Homo*

- diluvialis e Krapina in Croatia vita e cultura*. – Djela Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti 23.
- GRANDAL-D'ANGLADE, A. 2010, Bite force of the extinct Pleistocene Cave bear *Ursus spelaeus* Rosenmüller from Europe. – *Comptes rendus Palevol* 9, 31–37.
- GRAY, P.M., B. KRAUSE, J. ATEMA, R. PAYNE, C. KRUMHANS, L. BAPTISTA 2001, The music of nature and the nature of music. – *Science* 291, 52–54.
- HAHN, J. 1977, *Aurignacien das ältere Jungpaläolithikum in Mitell- und Osteuropa*. – Fundamenta 9. Reihe A, Köln, Wien.
- HAJNALOVÁ, M., E. HAJNALOVÁ 2005, The plant macroremains: The environment and plant foods exploited by hunter-gathers. – V / In: L. Kaminská, J. K. Kozłowski, J. A. Svoboda (ur. / eds.), *Pleistocene environments and archaeology of the Dzeravá skala cave, lesser Carpathians, Slovakia*, 91–135, Kraków.
- HEIN, W., J. HAHN 1998, Experimentelle Nachbildung von Knochenflöten aus dem Aurignacien der Geissenklösterle-Höhle. – V / In: M. Fansa (ur. / ed.), *Experimentelle Archäologie Bilanz 1997. Symposium in Bad Buchau Federsee Museum Oktober 1996*, Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland. Beiheft 19, 65–73, Oldenburg.
- HERRON, M. M. 1988, Geochemical classification of terrigenous sands and shales from core or log data. – *Journal of Sedimentary Petrology* 58, 820–829.
- HIGHAM, T., C. B. RAMSEY, I. KARAVANIĆ, F. H. SMITH, E. TRINKHAUS 2006, Revised direct radiocarbon dating of the Vindija G₁ Upper Paleolithic Neandertals. – *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 103, 553–557.
- HOLDERMANN, C.-S., J. SERANGELI 1998a, Flöten an Höhlenbärenknochen: Spekulationen oder Beweise? – *Mitteilungsblatt der Gesellschaft für Urgeschichte* 6, 7–19.
- HOLDERMANN, C.-S., J. SERANGELI 1998b, Einige Bemerkungen zur "Flöte" von Divje babe I (Slowenien) und deren Vergleichsfunde aus dem österreichischen Raum und angrenzenden Gebieten. – *Archäologie Österreichs* 9, 31–38.
- HORUSITZKY, Z. 1955, Eine Knochenflöte aus der Höhle von Istállóskő. – *Acta Archeologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 5, 133–140.
- HORUSITZKY, F. Z. 2002, La flûte moustérienne de Divje babe I (option "traversière") et la flûte aurignacienne d'Istállóskő. – <http://site.voila.fr/horusitzkymusic1>.
- HORUSITZKY, F. Z., 2003, Les flûtes paléolithiques: Divje babe I, Istállóskő, Lokve etc. Point de vue des experts et des contestataires. Critique de l'appréciation archéologique du spécimen n° 652 de Divje babe I et arguments pour la défense des spécimens Pb51/20 et Pb606 du MNM de Budapest / Palaeolithic flutes: Divje babe I, Istállóskő, Lokve etc. Viewpoints of experts and their adversaries. Critique of archaeological appreciation of the Divje babe I specimen n° 652 and arguments to defend the specimens Pb51/20 and Pb606 in HNM in Budapest). – *Arheološki vestnik* 54, 45–66.
- HORUSITZKY, F. Z., 2004, Les artefacts en os et bois de cerf à Bukovac, Lokve (Croatie). Une seconde flûte possible? Relations entre les chasseurs de Lokve et les montagnards d'Olcheva au début du Paléolithique supérieur / Artefakti iz kosti in rogovja iz jame Bukovac pri Lokvah (Hrvaška) (Še ena domnevna piščal? Povezave med lovci iz Lokev in gorjani z Olševe na začetku mlajšega paleolitika). – *Arheološki vestnik* 55, 9–37.
- HORUSITZKY, F. Z. 2006, "Flûte" et pointes de la Grosse Badlhöhle, Autriche / "Flute" and points from Grosse Badlhöhle, Austria. – *L'Anthropologie* 110, 318–354.
- HORUSITZKY, F. Z. 2007, Les pointes organiques aurignaciennes et moustériennes de Divje babe I, Sloveénie. Reconstruction des pointes par la théorie de flambages. *Arheološki vestnik* 58, 9–27.
- HORUSITZKY, F. Z. 2008, Reconstruction des pointes organiques aurignaciennes de la Dzeravá skala (Pálffy-barlang), Slovaquie / Reconstruction of organic Aurignacian points from Dzeravá skala (Pálffy-barlang), Slovakia. – *L'Anthropologie* 112, 201–246.
- HORUSITZKY, F. Z. 2010, *Istállóskő. Flûte et pointes Aurignaciennes*. – Auffargis.
- JÉQUIER, J. P. 1975, *Le Moustérien Alpin. Révision critique*. Eburodunum 2, Cahiers d'archéologie romande 2, Yverdon.
- JAMBREŠIĆ, G., I. TURK 2007, Velike dolge kosti jamskega medveda iz najdišča Divje babe I / Large long bones of cave bear from the Divje babe I site. – V / In: I. Turk (ur. / ed.) 2007, 369–384.
- JAMNIK, P., I. VALENTINČIČ, F. STELE, J. BIZJAK, B. HORVAT 1999, Je domnevno neandertalčevo piščal le naredila žival? – *Proteus* 61/9–10, 443–451.
- JOHANSEN, L., D. STAPERT 1995–1996, Handaxes from Denmark: Neandertal tool or "vicious flints"? – *Palaeohistoria* 37/38, 1–28.
- JOZICA, Z. 1970, Petrografska istraživanja paleolitskih artefakta krapinskog nalazišta. – V / In: M. Malez (ur. / ed.), *Krapina 1899–1969*, 131–140, Zagreb.
- KAMINSKÁ, L., J. K. KOZŁOWSKI, J. A. SVOBODA (ur. / eds.) 2005, *Pleistocene environments and archaeology of the Dzeravá skala cave, lesser Carpathians, Slovakia*. – Kraków.
- KARAVANIĆ, I. 1995, Upper Paleolithic occupation levels and late-occurring Neandertal at Vindija cave (Croatia) in the context of central Europe and the Balkans. – *Journal of Anthropological Research* 51, 9–35.
- KARAVANIĆ, I. 2000, Olschewian and appearance of bone technology in Croatia and Slovenia. – V / In: J. Orschiedt, G. C. Weniger (ur. / eds.), *Neanderthals and Modern Humans—Discussing the Transition*, 159–167.
- KARAVANIĆ, I. 2003, L'industrie aurignacienne de la grotte de Šandalja II (Istrie, Croatie) dans le contexte de la région de l'Est de l'Adriatique / Aurignacian industry of Šandalja II Cave (Istria, Croatia) in the context of Eastern Adriatic region. – *L'Anthropologie* 107, 577–602.
- KARAVANIĆ, I., F. H. SMITH 1998, The Middle/Upper Paleolithic interface and the relationship of Neandertals and early modern humans in Hrvatsko Zagorje, Croatia. – *Journal of Human Evolution* 34, 223–248.
- KARAVANIĆ, I., M. PAUNOVIĆ, Y. YOKOYAMA, C. FALGUÈRES 1998, Néandertaliens et paléolithique supérieur dans la grotte de Vindija, Croatie : Controverses autour de la couche G1. – *L'Anthropologie* 102, 131–141.
- KEMPE, S., D. DÖPPES 2009, Cave bear, cave lion and cave hyena skulls from the public collection at the Humboldt museum in Berlin / Lobanje jamskega medveda, jamskega leva in jamske hijene iz zbirke Humboldtovega muzeja v Berlinu. – *Acta carsologica* 38, 253–264.

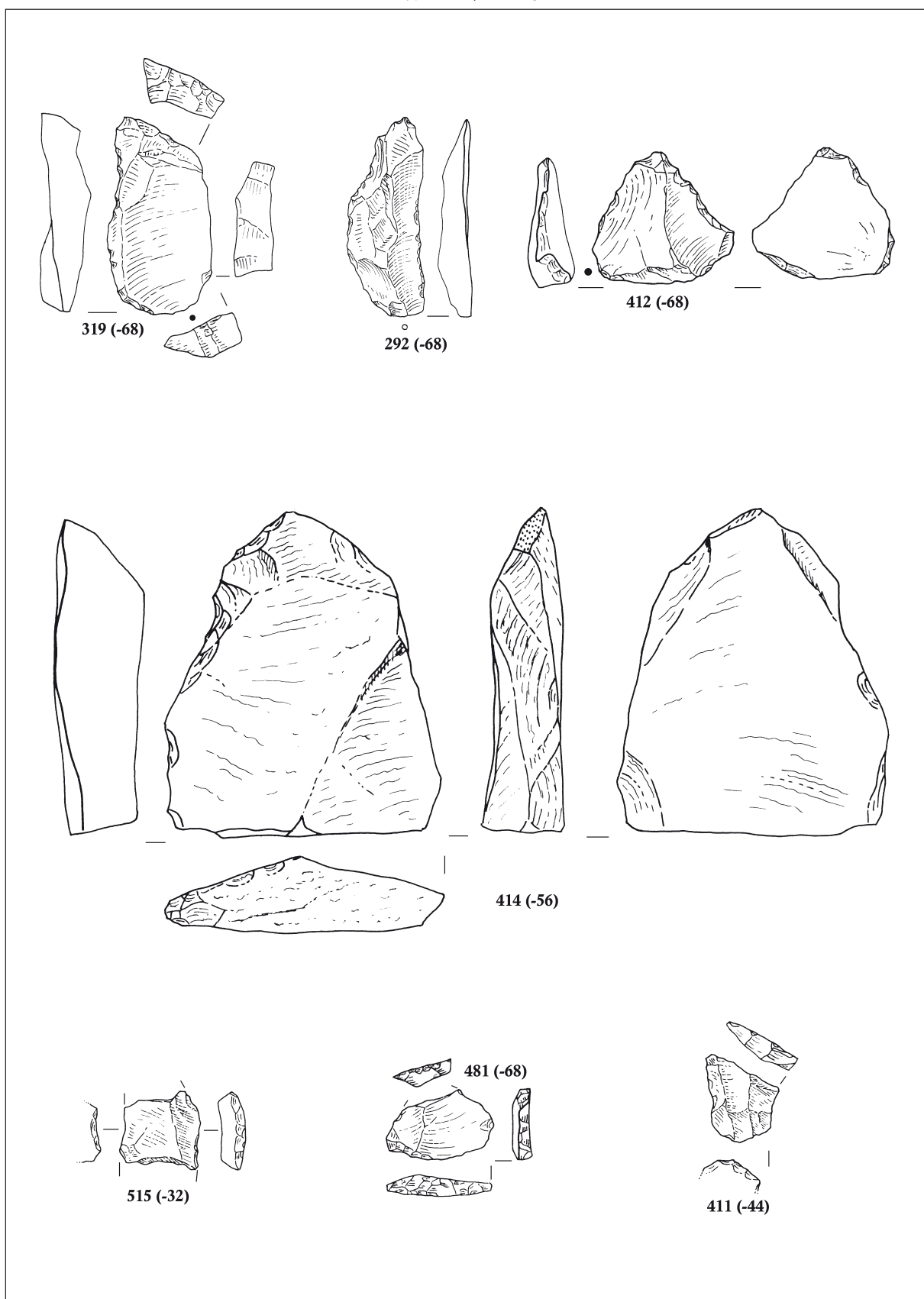
- KOBY, F.-E. 1954, Les paléolithiques ont-ils chassés lours des cavernes? – *Actes de la Société Jurassienne d'Émulation*, 1–48.
- KOZŁOWSKI, J. K., M. OTTE 2000, The formation of the Aurignacian in Europe. – *Journal of Anthropological Research* 56, 513–534.
- KNECHT, H. 1997, Projectile points of bone, antler, and stone. Experimental explorations of manufacture and use. – V / In: H. Knecht (ur. / ed.), *Projectile technology*, 190–211, New York.
- KRUMBEIN, W. C. 1941, Measurements and geological significance of shape and roundness of sedimentary particles. – *Journal of Sedimentary Petrology* 11, 643–672.
- KRYŠTUFEK, B. 1997, Mali sesalci (Insectivora, Chiroptera, Rodentia) / Small mammals (Insectivora, Chiroptera, Rodentia). – V / In: I. Turk (ur. / ed.) 1997, 85–98.
- KU, T. L. 1997, Datiranje kostnih vzorcev iz Divje babe I z uranovim nizom (Dodatek) / Uranium series dating of bone samples from Divje babe I cave site in Slovenia. – V / In: I. Turk (ur. / ed.) 1997, 64–65.
- KUNEJ, D. 1997, Akustične ugotovitve na podlagi rekonstrukcije domnevne koščene piščali / Acoustic findings on the basis of reconstructions of a presumed bone flute. – V / In: I. Turk (ur. / ed.) 1997, 185–197.
- KUNEJ, D., I. TURK 2000, New perspectives on the beginnings of music: archaeological and musicological analysis of the Middle Palaeolithic bone “flute”. – V / In: N. L. Wallin, B. Merker, S. Brown (ur. / eds.), *The origins of music*, 235–268, Cambridge, London.
- KURTANJEK, D., V. MARCI 1990, *Petrografska istraživanja paleolitskih artefakta spilje Vindije*, – Rad JAZU. Razred za prirodne znanosti 449 (24), 227–238.
- LAVILLE, H. 1975, Climatologie et chronologie du paléolithique en Périgord: Etude sédimentologique de dépôts en grottes et sous abris. – *Études Quaternaires* 4, Marseille.
- LAVILLE, H., RIGAUD, J. P., J. SACKETT 1980, *Rock Shelters of the Perigord, Geological Stratigraphy and Archaeological Succession*. – New York.
- LAU, B., B. A. B. BLACKWELL, H. P. SCHWARCZ, I. TURK in J. I. BLICKSTEIN 1997, Dating a flautist? Using ESR (Electron spin resonance) in the Mousterian cave deposits at Divje babe I, Slovenia. – *Geoarchaeology: An International Journal* 12, 507–536.
- LEIPP, E. 1971, *Acoustique et Musique*. – Paris.
- LEONARDI, P., A. BROGLIO, 1962: *Le paléolithique de la Vénétie*. – *Annali dell'Università di Ferrara (Nuova Serie)*, Sezione 15 – Paleontologia umana e paleontologia. Supplemento al Volume 1.
- LEROY-PROST, C. 1974, Les pointes en matière osseuse de l'Aurignacien. Caractéristiques morphologiques et essais de définitions. – *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 71, Etudes et Travaux 2, 449–485.
- LE TENSORER, J. M. 1998, *Le Paléolithique en Suisse*. – Série “Préhistoire d'Europe” 5, Grenoble.
- LINDNER, D. L., S. MANFRA MARRETTA, G. J. PIJANOWSKI, A. L. JOHNSON, C. W. SMITH 1995, Measurement of bite force in dogs: A pilot study. – *The Journal of Veterinary Dentistry* 12, 49–52.
- LYMAN, R. L. 1994, *Vertebrate taphonomy*. – Cambridge.
- MALEZ, M. 1959, Das Paläolithikum der Veternicahöhle und der Bärenkult. – *Quartär* 10–11 (1958–1959), 171–188.
- MALEZ, M. 1967, Paleolit Velike pećine na Ravnoj gori u sjeverozapadnoj Hrvatskoj / Das Paläolithikum der Höhle Velika pećina auf der Ravna gora (NW Kroatien). – *Arheološki radovi i rasprave* 4–5, 7–64.
- MALEZ, M. 1970, Novi pogledi na stratigrafiju krapinskog nalazišta. – V / In: M. Malez (ur. / ed.), *Krapina 1899–1969*, 13–44, Zagreb.
- MALEZ, M. 1974, Noviji rezultati istraživanja paleolitika u Velikoj pećini, Veternici i Šandalji / Neue Ergebnisse der Paläolithikum – Forschungen in Velika Pećina, Veternica und Šandalja (Kroatien). – *Arheološki radovi i rasprave* 7, 7–44.
- MALEZ, M. 1985, On the possibility of the existence of a “skull cult” in neanderthals from the Vindija cave (Croatia, Yugoslavia) / O mogućnosti postojanja “kulta lubanje” kod neandertalaca iz spilje Vindije (Hrvatska, Jugoslavija). – *Collegium Antropologicum* 9, 231–240.
- MALEZ, M. 1988, Prehistorijske koštane ruketvorine iz spilje Vindije (Hrvatska, Jugoslavija) / Vorgeschichtliche Knochenartefakte aus der Höhle Vindija (Kroatien, Jugoslawien). – *Radovi zavoda za znanstveni rad JAZU* 2, 217–252.
- MALEZ, V. 2007, Fosilni ostanci avifaune iz Divjih bab I / Fossil remains of avifauna from Divje babe I. – V / In: I. Turk (ur. / ed.) 2007, 185–192.
- MANLY, B. F. J. 1994, *Multivariate statistical methods*. – London.
- MAUREILLE, B. 2004, *Les premières sépultures*. – Les origines de la culture, Paris.
- McBREARTY, S., L. BISHOP, T. PLUMMER, R. DEWAR, N. CONARD 1998, Tools underfoot: Human trampling as an agent of lithic artifact edge modification. – *American Antiquity* 63, 108–129.
- MIRACLE, P. T. 2007, *The Krapina paleolithic site. Zooarchaeology, taphonomy, and catalog of the faunal remains*. – Zagreb.
- MLAKAR, I., J. ČAR 2010, *Geološka zgradba idrijsko-cerkljanskega hribovja / Geological structure of the Idrija-Cerkno hills*. – Ljubljana.
- MORLEY, I. 2006, Mousterian musicianship? The case of the Divje babe I bone. – *Oxford Journal of Archaeology* 25, 317–333.
- MUSSI, M. 1988, Continuité et discontinuité dans les pratiques funéraires au paléolithique: le cas d'Italie. – V / In: *L'Homme de Néandertal* 5, *La pensée*, 93–103. Liège.
- MÜNZEL, S. C., K. LANGGUTH, N. J. CONARD, H.-P. UERPMMANN 2001, Höhlenbärenjagd auf der Schwäbischen Alb vor 30.000 Jahren. – *Archäologisches Korrespondenzblatt* 31, 317–328.
- NELSON, D. E. 1997, Radiokarbonsko datiranje kosti in oglja iz Divjih bab I / Radiocarbon dating of bone and charcoal from Divje babe I cave. – V / In: I. Turk (ur. / ed.) 1997, 51–64.
- NEUGEBAUER-MARESCH, C. 1999, *Le Paléolithique en Autriche*. – Série “Préhistoire d'Europe” no. 8, Grenoble.
- NEWCOMER, M. 1977, Experiments in Upper Palaeolithic bone work. – V / In: *Colloques Internationaux du C.N.R.S. No 568. Méthodologie appliquée à l'industrie de l'os préhistorique*, 293–301, Paris.
- NOWELL, A., P. G. CHASE 2002, Is a cave bear bone from Divje babe, Slovenia, a Neanderthal flute? – V / In: E. Hickmann, A. D. Kilmer, R. Eichmann (ur. / eds.), *The*

- Archaeology of Sound: Origin and Organisation*, Studien zur Musikarchäologie 3, Orient-Archäologie 10, 69–81, Rahden/Westf.
- ODAR, B. 2011, Archers at Potočka zijalka? / Lokostrelci v Potočki zijalki? – *Arheološki vestnik* 62, 433–456.
- OMERZEL-TERLEP, M. 1996, Koščene piščali. Pričetek slovenske, evropske in svetovne instrumentalne glasbene zgodovine / The beginning of the history of instrumental music in Slovenia, Europe and the World. – *Etnolog* 6, 235–294.
- OMERZEL-TERLEP, M. 1997, Tipologija koščenih žvižgavk, piščali in flavt ter domnevna paleolitska pihala Slovenije / A typology of bone whistles, pipes and flutes and presumed Palaeolithic wind instruments in Slovenia. – V / In: I. Turk (ur. / ed.) 1997, 199–218.
- OREL, B., L. SLEMENIK-PERŠE, A. MEDEN 2007, Neobičajen mineral v ognjiščih iz Divjih bab I / Unusual mineral in a hearth from Divje babe I. – V / In: I. Turk (ur. / ed.) 2007, 94–101, 116–120.
- OSOLE, F. 1959, Analiza pleistocenskih jamskih sedimentov. – *Geologija* 5, 123–128.
- OSOLE, F. 1964–1965, Še neobjavljena orodja iz Parske golobine. – *Arheološki vestnik* 15–16, 175–178.
- OSOLE, F. 1976, Matjaževe kamre, paleolitsko jamsko najdišče. – *Arheološki vestnik* 27, 13–41.
- OSOLE, F. 1991, Betalov spodmol, rezultati paleolitskih izkopavanj S. Brodarja / Die Höhle Betalov spodmol, Resultate der paläolithische Ausgrabungen S. Brodars – *Poročila o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji* 18, 7–41.
- OSOLE, F. 1991, Betalov spodmol, rezultati paleolitskih izkopavanj S. Brodarja. 2. del / Die Höhle Betalov spodmol, Resultate der paläolithische Ausgrabungen S. Brodars. 2. Teil – *Poročila o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji* 19, 7–127.
- OTTE, M. 2000, On the suggested bone flute from Slovenia. – *Current Anthropology* 41, 271–272.
- OTTE, M. 2011a, Pour en finir avec l'homme-singe. – *Les Dossiers d'Archéologie* 345, 2–5.
- OTTE, M. 2011b, La gestion de l'espace au paléolithique. – *Studii de Preistorie* 8, 15–38.
- PACHER, M. 2010, Raw material analysis of Upper Palaeolithic bone points and the invention of the Olschewian. – *Mitteilungen der Prähistorischen Kommission der Österreichischen Akademie der Wissenschaften* 72, 319–325.
- PATOU, M. 1988, Consommation courante de l'ours des cavernes en Europe occidentale durant le paléolithique moyen : mythe et réalité. – *Anthropozoologica* 2nd numéro spécial, 17–20.
- PATOU-MATHIS, M. 2006, *Neanderthal. Une autre humanité*. – Paris.
- PAUNOVIĆ, M., G. JAMBREŠIĆ, D. BRAJKOVIĆ, V. MALEZ, J. MAUCH LENARDIĆ 2001, Last Glacial settlement of Croatia: Catalogue of fossil sites dated to the OIS 2 & 3 / Naseljavanje Hrvatske u zadnjem glacialu: Katalog nalazišta datiranih kao OIS 2 & 3, – *Acta geologica* 26/2, 27–70.
- PAUNOVIĆ, M., M. CULIBERG, I. TURK 2002, Analysis of the content of hearths from the Mousterian site Divje babe I (Slovenia). Scales and dermal plates of lower vertebrates, charcoal and fossilized wood / Analiza vsebine ognjišč musterjenskega najdišča Divje babe I (Slovenija). Luskice in kožne ploščice nižjih vretenčarjev, oglje in fosiliziran les. – *Razprave 4. razreda SAZU* 43/2, 203–218.
- PERESANI, M., J. CHRZAVZEZ, A. DANTI, M. DE MARCH, R. DUCHES, F. GURIOLI, S. MURATORI, M. ROMANDINI, L. TROMBINO, A. TAGLIACOZZO 2011, Fire-places, frequentations and environmental setting of the final Mousterian at Grotta di Fumane: a report from the 2006–2008 research. – *Quartär* 58, 131–151.
- PETRU, S. 1989, Kulturna vsebina v srednjepaleolitskih jamskih postajah Slovenije. – *Poročila o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji* 17, 11–22.
- PETRU, S. 2008, *Paleolitska umetnost. Magija podobe ali podoba magije*. – Ljubljana.
- PETTITT, P. B. 2002, The Neanderthal dead: exploring mortuary variability in Middle Palaeolithic Eurasia, *Before Farming* 1 (4), 1–19.
- PEYRONY, D. 1934, *La Ferrassie. Moustérien – Périgordien – Aurignacien*. – *Préhistoire* 3, Fascicule unique, Paris.
- PIRSON, S., P. HAESAERTS, M. COURT-PICON, F. DAMBLON, M. TOUSSAINT, N. DEBENHAM, C. DRAILY 2006, Belgian cave entrance and rock-shelters as palaeoenvironmental data recorders: example of Walon cave. – *Geologica Belgica* 9/34, 275–286.
- POHAR, V. 1979, Tehnika izdelave in tipologija staro in srednjepaleolitskega kamenega orodja. – *Poročila o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji* 7, 15–80.
- POWERS, M. C. 1953, A new roundness scale for sedimentary particles. – *Journal of Sedimentary Petrology* 23, 117–119.
- RABEDER, G., M. HOFREITER 2004, Der neue Stammbaum der alpinen Höhlenbären. – *Die Höhle* 55/1–4, 1–19.
- RABEDER, G., V. POHAR 2004, Stratigraphy and chronology of the cave sediments from Potočka zijalka (Slovenia). – V / In: M. Pacher, V. Pohar, G. Rabeder (ur. / eds.), *Potočka zijalka. Palaeontological and archaeological results of the campaigns 1997–2000*, Mitteilungen der Kommission für Quartärforschung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften 13, 235–246.
- RABEDER, G., M. HOFREITER, D. NAGEL, G. WITHALM 2004, New taxa of Alpine cave bears (*Ursidae, Carnivora*). – *Cahiers scientifiques, Hors série* 2, 49–67.
- RABEDER, G., I. DEBELJAK, M. HOFREITER, G. WITHALM 2008, Morphological responses of cave bears (*Ursus spelaeus* group) to high-alpine habitats. – *Die Höhle* 59/1–4, 59–72.
- RADOVČIĆ, J., F. H. SMITH, E. TRINKAUS, M. H. WOLPOFF 1988, *The Krapina hominids. An illustrated catalog of skeletal collection*. – Zagreb.
- RICHTER, J. 2006, Neanderthals in their landscape. – V / In: B. Demarsin, M. Otte (ur. / eds.), *Neanderthals in Europe*. Proceedings of the International Conference held in the Gallo-Roman Museum in Tongeren (September 17–19th 2004) Liège, *ERAUL* 117. – Tongeren, *ATVATVCA* 2, 51–66.
- RIEL-SALVATORE, J. in C. M. BARTON 2004, Late Pleistocene Technology, Economic Behavior, and Land-use Dynamics in Southern Italy. – *American Antiquity* 69 (2), 257–274.
- RIGAUD, J.-P., J. F. SIMEK, T. GE 1995, Mousterian fires from Grotte XVI (Dordogne, France). – *Antiquity* 69/266, 902–912.

- RINGER, A. 2002, The new image of Szeleta and Istállós-kő caves in the Bükk mountains: a revision project between 1999–2002. – *Praehistoria* 3, 47–52.
- RINK, W. J., H. P. SCHWARZ, F. H. SMITH, J. RADOVČIČ 1995, ESR ages for Krapina hominids. – *Nature* 378, 24.
- ROSENDAHL, W. 1998, Tropfsteinkreis und Bärenschädel. Ritus, Tradition, Religion – die Geisteswelt der Neandertaler. – *Bild der Wissenschaft* 3 (März), 63–65.
- SCHUBERT, B. W., J. E. KAUFMANN 2003, A partial short-faced bear skeleton from an Ozark cave with comments on the paleobiology of the species. – *Journal of Cave and Karst Studies* 65 (2), 101–110.
- SIMEK, J. F. 1991, Stone Tool Assemblages from Krapina (Croatia, Yugoslavia). – V / In: A. Montet-White, S. Halen (ur. / eds.), *Raw Material Economies Among Prehistoric Hunter-Gatherers*, Publications in Anthropology 19, 59–71.
- SLABE, T. 1995, *Cave rocky relief and its speleological significance / Jamski skalnati relief in njegov pomen*, Zbirka ZRC SAZU 10, Ljubljana.
- SLIMAK, L. (ur. / ed.) 2008, *Artisanats et territoires des chasseurs moustériens de Champ Grand*. – Aix-en-Provence.
- SORESSI, M. in F. D'ERRICO 2007, Pigments, gravures, parures : Les comportements symboliques controversés des Néandertaliens. – v / In: *Les Néandertaliens. Biologie et cultures*, Documents préhistoriques 23, 297–309, Paris.
- STINER, M. C., S. L. KUHN, S. WEINER, O. BAR-YOSEF 1995, Differential burning, recrystallization, and fragmentation of archaeological bone. – *Journal of Archaeological Science* 22, 223–237.
- ŠERCELJ, A., M. CULIBERG 1985, Rastlinski ostanki v paleolitskih postajah Slovenije / Pflanzenreste in den paläolithstationen Sloweniens. – *Poročila o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji* 13, 53–65.
- ŠERCELJ, A., M. CULIBERG 1991, Palinološke in antrakotomske raziskave sedimentov iz paleolitske postaje Divje babe I. – *Razprave 4. razreda SAZU* 32, 129–152.
- TAVOSO, A. 1984, Réflexions sur l'économie des matières premières au Moustérien. – *Bulletin de la Société Pré-historique Française* 81, 79–82.
- TOŠKAN, B. 2007a, Ostanki velikih sesalcev iz Divjih bab I: Stratigrafija, taksonomija in biometrija / Remains of large mammals from Divje babe I: Stratigraphy, Taxonomy and biometry. – V / In: I. Turk (ur. / ed.) 2007, 221–278.
- TOŠKAN, B. 2007b, Morfometrična študija metapodijev jamskega medveda iz Divjih bab I / Morphometric study of cave bear metapodials from Divje babe I, – V / In: I. Turk (ur. / ed.) 2007, 385–433.
- TOŠKAN, B., B. KRYŠTUFEK 2007, Mali terestrični sesalci (Erinaceomorpha, Soricomorpha, Chiroptera, Rodentia) iz Divjih bab I / Small terrestrial mammals (Erinaceomorpha, Soricomorpha, Chiroptera, Rodentia) from Divje babe I. – V / In: I. Turk (ur. / ed.) 2007, 193–219.
- TOŠKAN, B., J. DIRJEC 2011, Velike podnebne spremembe razkrite na podlagi malih fosilov. Nekdanje okolje na meji med zgodnjim in srednjim würmom v okolici Divjih bab I (Z Slovenija) / Big climatic changes revealed by tiny fossils. Palaeoenvironment at the boundary between the Early and Middle Würm in the surroundings of Divje babe I (W Slovenia). – V / In: B. Toškan (ur. / ed.), *Drobci ledenodobnega okolja. Zbornik ob življenjskem jubileju Ivana Turka / Fragments of Ice Age environments. Proceedings in Honour of Ivan Turk's Jubilee*, Opera Instituti Archaeologici Sloveniae 21, 155–179.
- TRINGHAM, R., COOPER, G., ODELL, G., VOYTEK, B., A. WHITMAN 1974, Experimentation in the formation of edge damage: A new approach to lithic analysis. – *Journal of Field Archeology* 1, 171–196.
- TUNIZ, C., F. BERNARDINI, I. TURK, L. DIMKAROSKI, L. MANCINI, D. DREOSSI 2012, Did Neanderthals play music? X-ray computed micro-tomography of the Divje babe 'flute'. – *Archaeometry* 54, 581–590.
- TURK, I. 1986, Arheološka izkopavanja v Divjih babah pri Šebreljah. – *Idrijski razgledi* 29–31 (1984–1986), 5–12.
- TURK, I. 1988a, Razmišljanja o bližnjih srečanjih med neandertalcem in jamskim medvedom v Divjih babah I (1. del). – *Idrijski razgledi* 33/1, 73–80.
- TURK, I. 1988b, Razmišljanja o bližnjih srečanjih med neandertalcem in jamskim medvedom v Divjih babah I. (2. del) – *Idrijski razgledi* 33/2, 57–62.
- TURK, I. 1996, *Divje babe I – iskanje novih poti v paleolitski arheologiji Slovenije*. – Doktorska disertacija / Ph. D. Thesis, Univerza v Ljubljani, Ljubljana.
- TURK, I. (ur. / ed.) 1997, *Moustérienska "koščena piščal" in druge najdbe iz Divjih bab I v Sloveniji / Mousterian "bone flute" and other finds from Divje babe I cave site in Slovenia*. – Opera Instituti Archaeologici Sloveniae 2.
- TURK, I. 1997a, Stratigrafija in diagenaza usedlin / Stratigraphy and diagenesis of sediments. – V / In: I. Turk (ur. / ed.) 1997, 51–64.
- TURK, I. 2002, Morfometrična analiza zgodnjih koščenih konic v povezavi z najdbami koščenih konic iz Divjih bab I / Morphometric analysis of early bone points in connection with finds of bone points from Divje babe I. – *Arheološki vestnik* 53, 9–29.
- TURK, I. 2003a, Kako bolje izkoristiti arheološko metodo izkopavanja v kasnejši analizi in razlagi izsledkov. Izkušnje izkopavanj v Divjih babah I, Slovenija / How to make better use of archaeological methods of excavation in post-excavation analysis and interpretation of the results. – *Arheološki vestnik* 54, 9–30.
- TURK, I. 2003b, Humans and carnivores in Slovenia during the upper Pleistocene. Interactions between neanderthals and the cave bear. – V / In: B. Kryštufek, B. Flajšman, H. I. Griffiths (ur. / eds.), *Living with bears. A large European carnivore in a shrinking world*, 43–57, Ljubljana.
- TURK, I. 2005, Zagovor morfometrične analize koščenih konic / In defence of morphometric analysis of bone points. – *Arheološki vestnik* 56, 453–464.
- TURK, I. 2006, Prispevek Divjih bab I (Slovenija) h kronologiji mlajšega pleistocena med alpskim in dinarskim svetom / Contribution of Divje babe I (Slovenia) to the chronology of the Late Pleistocene between the Alps and the Dinarids. – *Arheološki vestnik* 57, 9–68.
- TURK, I. (ur. / ed.) 2007, *Divje babe I. Paleolitsko najdišče mlajšega pleistocena v Sloveniji*. 1. del: *Geologija in paleontologija / Divje babe I. Upper Pleistocene Palaeolithic site in Slovenia*. Part 1: *Geology and Palaeontology*. – Opera Instituti Archaeologici Sloveniae 13.
- TURK, I. 2007a, Stratigrafija najdišča Divje babe I / Stratigraphy of the Divje babe I site. – V / In: I. Turk (ur. / ed.) 2007, 51–61.

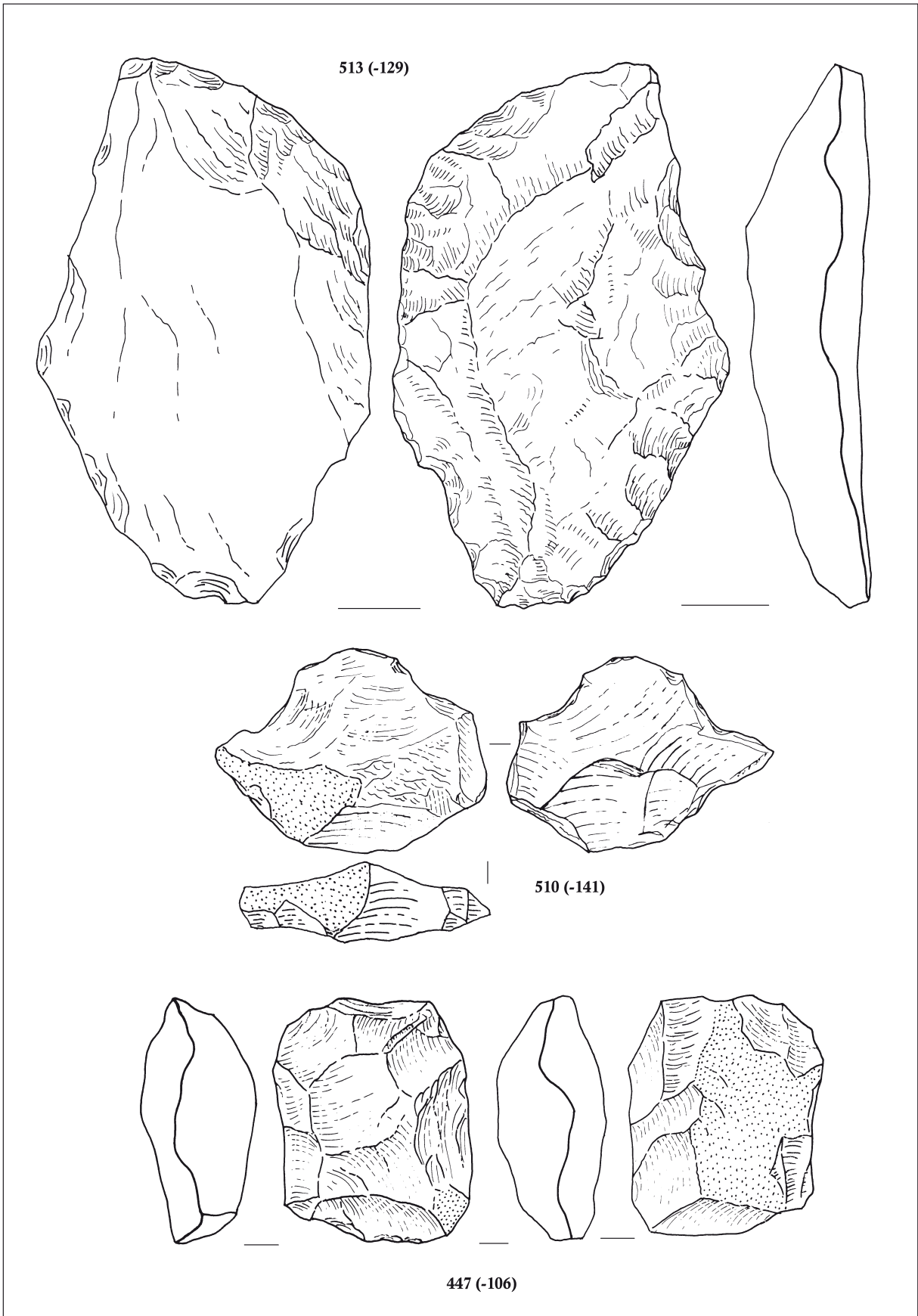
- TURK, I. 2007b, Kronologija nahajališča Divje babe I / Chronology of the Divje babe I. – V / In: I. Turk (ur. / ed.) 2007, 159–165.
- TURK, I., G. BASTIANI 2000, The Interpleniglacial record in the Palaeolithic site of Divje babe I (Slovenia). Some of the more important results of the 1980–1999 excavations. – *Società per la Preistoria e Protostoria della Regione Friuli-Venezia Giulia. Quaderno* 8, 221–244.
- TURK, I., J. DIRJEC, 1991a, “Krapinski kanibalizem, kult lobanj in pokopi”. Primerjalna tafonomska analiza fosilnih ostankov vrste *Homo sapiens neanderthalensis* iz Krapine (Hrvaška) / “Der Krapiner Kanibalismus, Schädelkult und Bestattungen”. Vergleichende tafonomische Analyse der Fossilreste der Art *Homo sapiens neanderthalensis* aus Krapina (Kroatien). – *Poročila o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji* 19, 131–144.
- TURK, I., J. DIRJEC, 1991b, Divje babe I – poskus uporabe statistične analize množičnih živalskih ostankov v paleolitski arheologiji. III. Kostni fragmenti / Divje babe I – an attempt to apply statistical analysis to the mass animal remains in the palaeolithic archaeology. III. Bone fragments. – *Arheološki vestnik* 42, 5–22.
- TURK, I., J. DIRJEC 1997, Taksonomski in tafonomski pregled sesalske makrofavne / Taxonomic and taphonomic survey of mammal macrofauna. – V / In: I. Turk (ur. / ed.) 1997, 99–113.
- TURK, I., J. DIRJEC 2007, Jamski medved v najdišču Divje babe I: Tafonomsko-stratigrafska analiza / Cave bear at the Divje babe I site: Taphonomic-stratigraphic analysis. – V / In: I. Turk (ur. / ed.) 2007, 279–339.
- TURK, I., G. KAPUN 2007, Fosilne dlake jamskega medveda v nahajališču Divje babe I / Fosile hair of cave bear at the Divje babe I. – V / In: I. Turk (ur. / ed.) 2007, 341–346.
- TURK, I., B. KAVUR 1997, Pregled in opis paleolitskih orodij, kurišč in ognjišč. Review and description of palaeolithic tools and hearths. – V / In: I. Turk (ur. / ed.) 1997, 119–156.
- TURK, I., J. TURK 2007: Pleistocenski sedimenti na Šebreljski planoti nad najdiščem Divje babe I / Pleistocene sediments on Šebrelje plateau above the site Divje babe I. – V / In: I. Turk (ur. / ed.) 2007, 45–49.
- TURK, I., M. CULIBERG, J. DIRJEC 1989a, *Paleolitsko najdišče Divje babe I v dolini Idrijce. Zatočišče neandertalcev / Palaeolithic site Divje babe I in the Idrijca valley. Shelter of Neanderthals*. – Kulturni in naravni spomeniki Slovenije. Zbirka vodnikov 170, Maribor.
- TURK, I., J. DIRJEC, M. CULIBERG, 1989b, Divje babe I – novo paleolitsko najdišče in skupinsko grobišče jamskega medveda. Poskus tafonomske analize na podlagi vzorcev iz dveh sedimentnih in arheoloških kompleksov / Divje babe I – a new palaeolithic site and a common grave of the cave bear. An attempt of a taphonomic analysis based on samples from a pair of sedimentary and cultural units. – *Arheološki vestnik* 39–40, 13–60.
- TURK, I., J. DIRJEC, B. KAVUR 1995, Ali so v Sloveniji našli najstarejše glasbilo v Evropi? / The oldest musical instrument in Europe discovered in Slovenia? – *Razprave* 4. razreda SAZU 36, 287–293.
- TURK, I., J. DIRJEC, B. KAVUR 1997, Opis in razlaga nastanka domnevne koščene piščali. Description and explanation of the origin of the suspected bone flute. – V / In: I. Turk (ur. / ed.) 1997, 157–175.
- TURK, I., M. PFLAUM, D. PEKAROVIČ 2005a, Rezultati računalniške tomografije najstarejše domnevne piščali iz Divjih bab I (Slovenija): prispevek k teoriji luknjanja kosti / Results of computer tomography of the oldest suspected flute from Divje babe I (Slovenia): contribution to the theory of making holes in bones) – *Arheološki vestnik* 56, 9–36.
- TURK, I., J. DIRJEC, A. ŠMIDOVNIK, 1990, Divje babe I – poskus uporabe statistične analize množičnih živalskih ostankov v paleolitski arheologiji. II. Razbite dolge mozgovne kosti jamskega medveda / Divje babe I – an attempt to apply statistical analysis to the mass animal remains in the palaeolithic archaeology. II. Broken-open long marrow bones of cave bear. – *Arheološki vestnik* 41, 25–42.
- TURK, I., D. SKABERNE, Ž. ŠMIT 2003a, Zanesljivost datacij z uranovim nizom v Divjih babah I. Vpliv sedimentacijskih vrzeli na koncentracije urana v sedimentih in na datacije uranovega niza. (Reliability of Uranium Series Dating in Divje babe I. Effect of sedimentation gaps on uranium concentration in sediments and on uranium series dating). – *Arheološki vestnik* 53, 31–44.
- TURK, I., G. BASTIANI, B. A. B. BLACKWELL, F. Z. HORUSITZKY 2003, Domnevna musterjenska piščal iz Divjih bab I: psevdootefakt ali prava piščal ali kdo je naredil luknje / Putative Mousterian flute from Divje babe I (Slovenia): pseudoartefact or true flute or who made the holes. – *Arheološki vestnik* 54, 67–72.
- TURK, I. B. A. B. BLACKWELL, J. TURK, M. PFLAUM 2006, Résultats de l'analyse tomographique informatisée de la plus ancienne flûte découverte à Divje babe I (Slovénie) et sa position chronologique dans le contexte des changements paléoclimatiques et paléoenvironnementaux au cours du dernier glaciaire / Results of computer tomography of the oldest suspected flute from Divje babe I (Slovenia) and its chronological position within global palaeoclimatic and palaeoenvironmental change during Last Glacial. – *L'Anthropologie* 110, 293–317.
- TURK, I., J. DIRJEC, I. DEBELJAK, Đ. HUBER 1992, Divje babe I – poskus uporabe statistične analize množičnih živalskih ostankov v paleolitski arheologiji. IV. Posamično najdeni zobje jamskega medveda / Divje babe I – an attempt to apply statistical analysis to the mass animal remains in the palaeolithic archaeology. IV. Isolated teeth of cave bear. – *Arheološki vestnik* 43, 7–22.
- TURK, I., D. SKABERNE, B. A. B. BLACKWELL, J. DIRJEC 2001, Morfometrična in kronostratigrafska analiza ter paleoklimatska razlaga jamskih sedimentov v Divjih babah I, Slovenija / Morphometric and chronostratigraphic sedimentary analyses and palaeoclimatic interpretation for the profile at Divje babe I, Slovenia. – *Arheološki vestnik* 52, 221–247.
- TURK, I., D. SKABERNE, B. A. B. BLACKWELL, J. DIRJEC 2002, Ocena vlage v mlajšepleistocenskem kraškem okolju. Paleoklima in paleomikrookolje v jami Divje babe I, Slovenija. (Assessing humidity in Upper Pleistocene karst environment. Palaeoclimates and palaeomicroenvironment at the cave Divje babe I, Slovenia). – *Acta carsologica* 31/2, 139–175.
- TURK, I., D. SKABERNE, B. A. B. BLACKWELL, J. DIRJEC 2005b, Ocena vlage v mlajšepleistocenskem kraškem okolju. Paleoklima in paleomikrookolje v jami Divje

- babe I, Slovenija / Assessing humidity in the Upper Pleistocene karst environment. Palaeoclimates and palaeoenvironments at the Divje babe I, Slovenia. – V / In: A. Mihevc (ur. / ed.), *Kras. Voda in življenje v kamniti pokrajini / Kras. Water and life in a rocky landscape*, 173–198. – Ljubljana.
- TURK, I., F. CIMERMAN, J. DIRJEC, S. POLAK, J. MAJDIČ 1995, 45.000 let stare fosilne dlake jamskega medveda iz nahajališča Divje babe I v Sloveniji / *Fossilized cave bear hairs from 45,000 years ago found at Divje babe I in Slovenia*. – *Arheološki vestnik* 46, 39–51.
- TURK, I., J. DIRJEC, D. STRMOLE, A. KRANJC, J. ČAR 1989b, Stratigraphy of Divje babe I. Results of excavations 1980–1986 / Stratigrafija Divjih bab I. Izsledki izkopavanj 1980–1986. – *Razprave 4. razreda SAZU* 30, 161–207.
- TURK, I., D. SKABERNE, B. OREL, J. TURK, A. KRANJC, L. SLEMENIK-PERŠE, A. MEDEN 2007, Sedimenti v najdišču Divje babe I / Sediments at the Divje babe I site. – V / In: I. Turk (ur. / ed.) 2007, 63–121.
- TURK, I., J. DIRJEC, G. BASTIANI, M. PFLAUM, T. LAUKO, F. CIMERMAN, F. KOSEL, J. GRUM, P. CEVC 2001, Nove analize “piščali” iz Divjih bab I (Slovenija) / New analyses of the “flute” from Divje babe I (Slovenia). – *Arheološki vestnik* 52, 25–79.
- TURK, J. 2011; Ugotavljanje sedimentacijskih vrzeli v jamskih sedimentih – primer iz jame Divje babe I (Slovenija) / Identification of depositional hiatuses in karst infillings – Example from Divje babe I cave (Slovenia). – *Geologija* 54/1, 121–128.
- TURK, J., M. TURK 2010, Paleotemperature record in Late Pleistocene clastic sediments at Divje babe I cave (Slovenia). – *Journal of Archaeological Science* 37, 3269–3280.
- ULLRICH, H. 1996, Palaeolithic mortuary practices and burials – an anthropological approach. – *Atti del 13 congresso. Actes du 13 congrès. Proceedings of the 13 congress. Forlì – Italia, 8 – 14 settembre*, 597–604.
- ULLRICH, H. 2008, Krapina – A mortuary practice site with cannibalistic rites. – V / In: J. Monge, A. Mann, D. W. Frayer, J. Radovčić (ur. / eds.), *New insights on the Krapina neandertals. 100 years since Gorjanović-Kramberger*, 269–283, Zagreb.
- VALOCH, K. 1993, Les industries du Paléolithique moyen de Mamaia-Sat, Roumanie. – *L'Anthropologie* 97, 239–264.
- VAN ARSDALE, A. 2008, Preservation bias in the hominid Krapina sample? A randomization approach. – V / In: J. Monge, A. Mann, D. W. Frayer, J. Radovčić (ur. / eds.), *New insights on the Krapina neandertals. 100 years since Gorjanović-Kramberger*, 319–324, Zagreb.
- VÉRTES, L. 1955, Neuere Ausgrabungen und paläolithische Funde in der Höhle von Istállóskő. – *Acta Archaeologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 5, 113–131.
- VILLA, P. in F. d'ERRICO 2001, Bone and ivory points in the Lower Middle Paleolithic of Europe. – *Journal of Human Evolution* 41, 69–112.
- VILLA, P., F. BON, J.-C. CASTEL 2002, Fuel, fire and fireplaces in the palaeolithic of Western Europe. – *The Review of Archaeology* 23, 33–42.
- WEISMÜLLER, W. 1997, Eine Korrelation der $\delta^{18}\text{O}$ -Ereignisse der grönländischen Festlandeises mit den Interstadialen des atlantische und kontinentalen Europa im Zeitraum von 45 bis 14 ka. – *Quartär* 47–48, 89–112.
- WHITE, W. B. 2007, Cave sediments and palaeoclimate. – *Journal of Cave and Krast Studies* 69, 76–93.
- WINCHESTER, J. A. in P. A. FLOYD 1977, Geochemical discrimination of different magma series and their differentiation products using immobile elements. – *Chemical Geology* 20, 325–343.
- ZILHÃO, J. 2009, Szeletian, not Aurignacian: A review of chronology and cultural associations of the Vindija G1 Neandertals. – V / In: M. Camps, P. Chauhan (ur. / eds.), *Sourcebook of Paleolithic Transition*, 407–426, New York etc.
- ZINGG, T. H. 1935, Beiträge zur Schotteranalyse. – *Schweizerische Mineralogische und Petrographische Mitteilungen* 15, 39–140.
- ZUPAN HAJNA, N. 2003a, *Incomplete solution: weathering of cave walls and the production, transport and deposition of carbonate fines*. – Ljubljana.
- ZUPAN HAJNA, N. 2003b, Chemical weathering of limestone and dolomite in a cave environment. – *Speleogenesis and Evolution of Karst Aquifers* 1, 1–6.



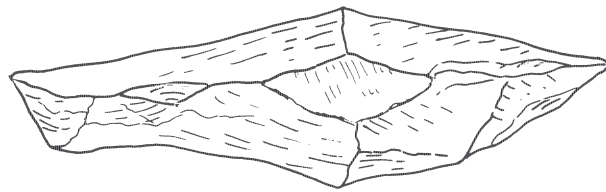
T. 1: Horizont 0: 319 jedrni odbitek; 292 retuširan klinast odbitek; 412 strgalce; 414 strgalo; 515 odbitek s strmo retušo; 481 odbitek s strmo izmenično retušo; 411 orodje s prečno retušo; M. = 1:1.

Pl. 1: Palaeolithic level 0: 319 core flake; 292 retouched blade-shaped flake; 412 raclette; 414 side-scraper; 515 flake with abrupt retouch; 481 flake with abrupt alternating retouch; 411 truncation; scale = 1:1.

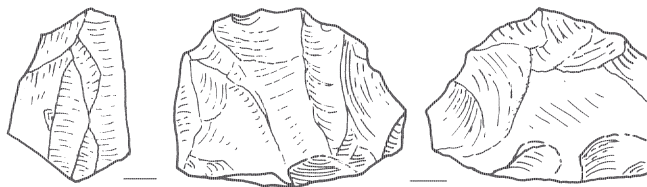
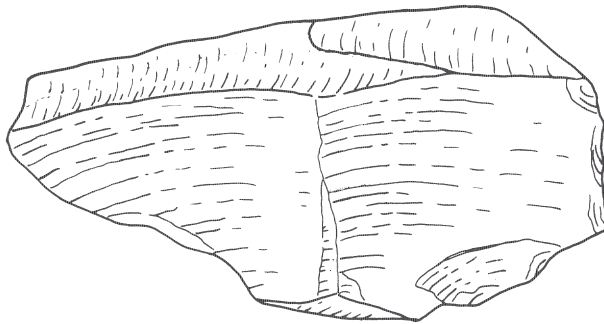


T. 2: Horizont A: 513 levalva jedro; 510, 447 diskoidno jedro; M. = 1:1.

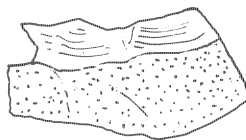
Pl. 2: Palaeolithic level A: 513 Levallois core; 510, 447 discoid core; scale = 1:1.



439 (-81)

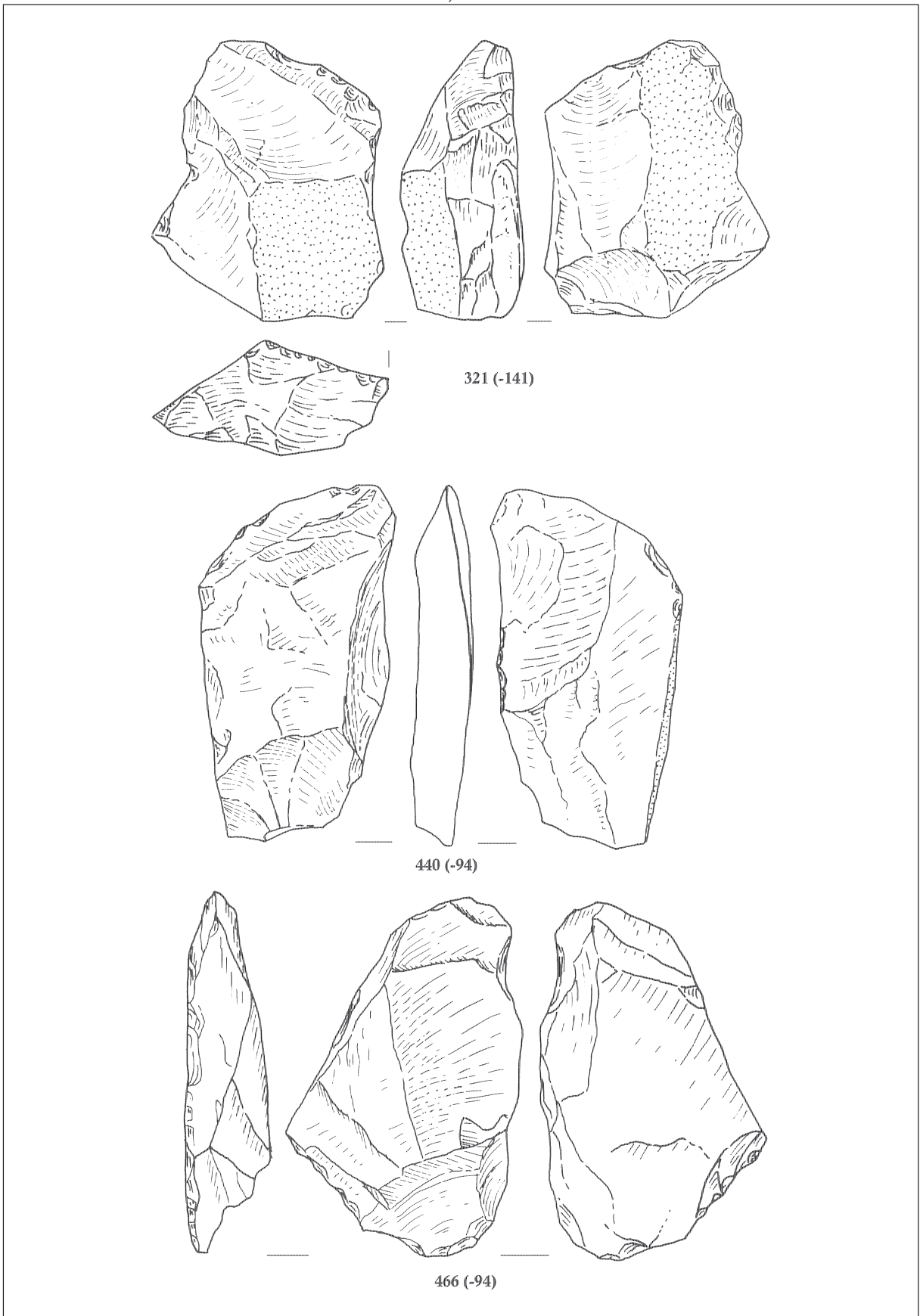


322 (-117)



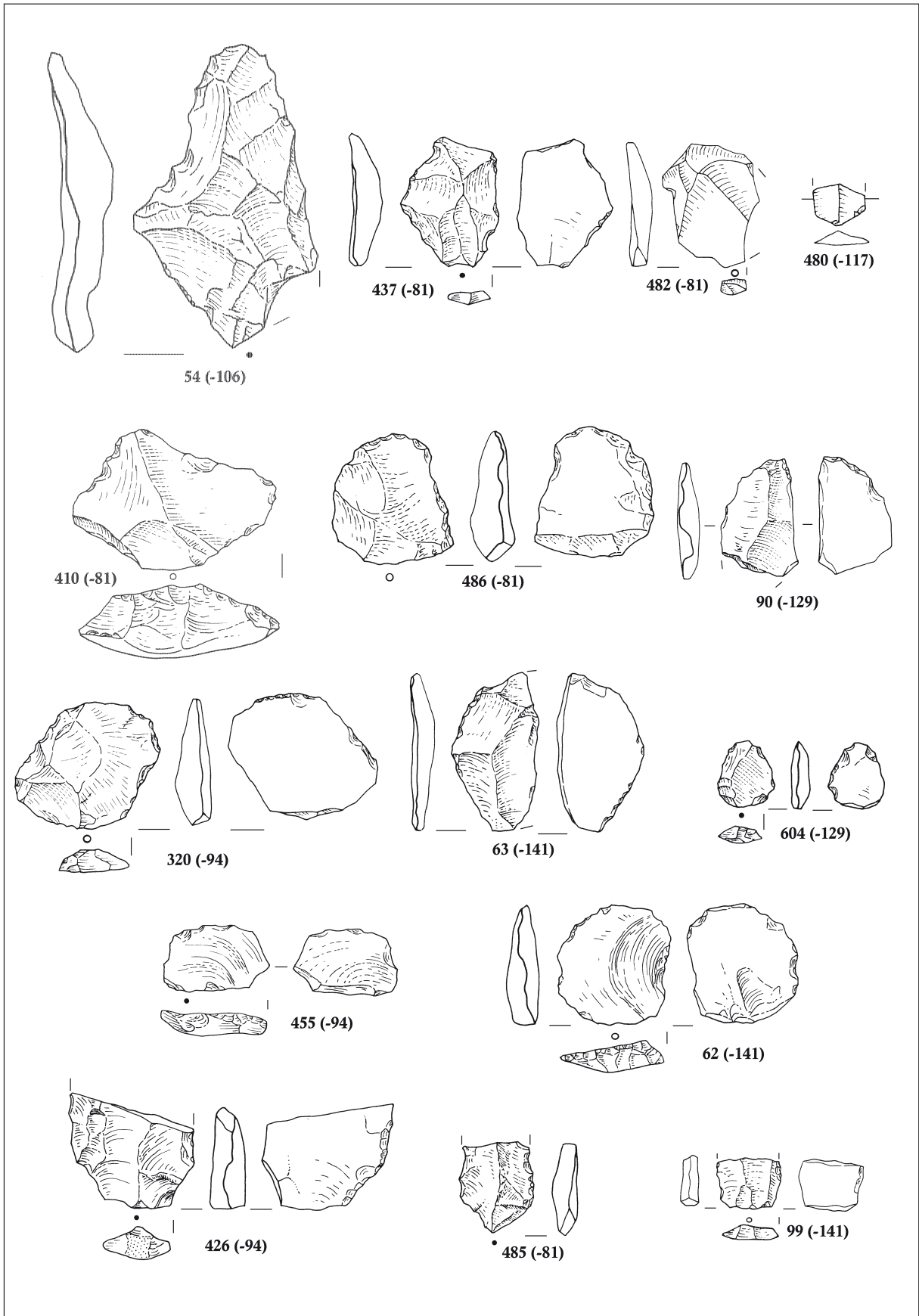
T. 3: Horizont A: 439, 322 jedro; M. = 1:1.

Pl. 3: Palaeolithic level A: 439, 322 core; scale = 1:1.



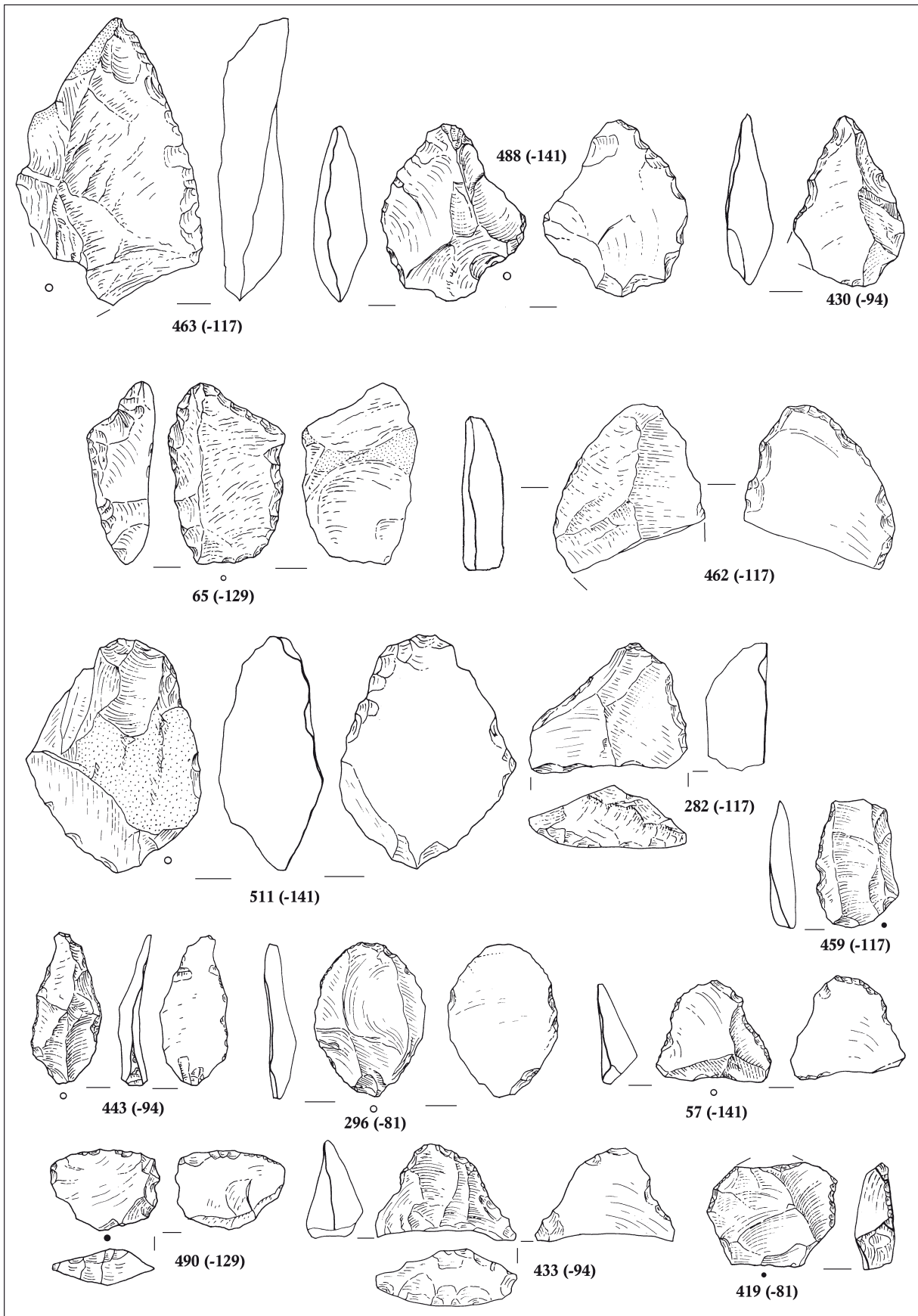
T. 4: Horizont A: 321, 440, 466 jedro; M. = 1:1.

Pl. 4: Palaeolithic level A: 321, 440, 466 core; scale = 1:1.



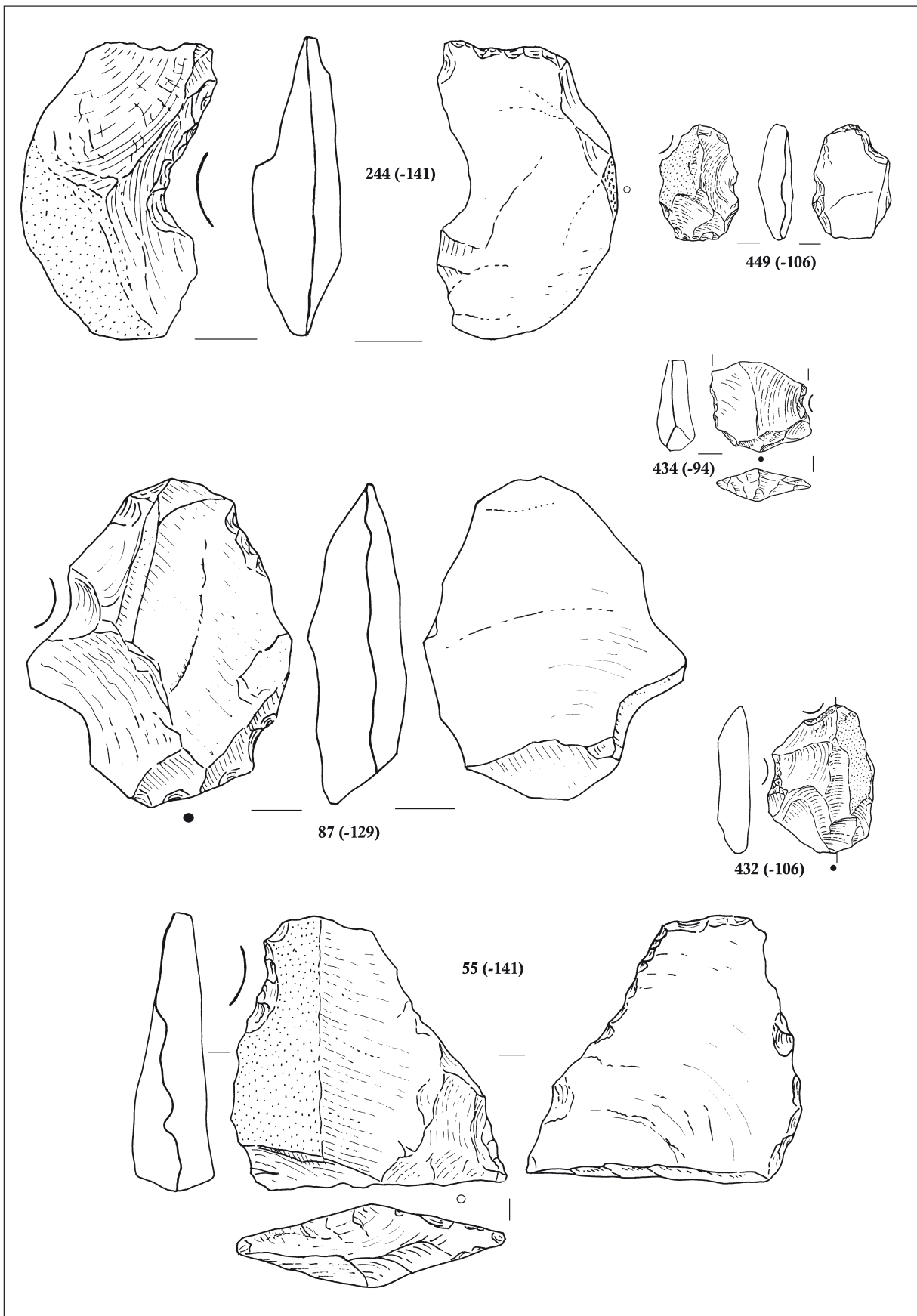
T. 5: Horizont A: 54 atipični levalva odbitek; 437, 482 levalva odbitek; 480 klinica; 410, 486, 90, 320, 63, 604, 455, 62 retuširan odbitek; 426, 485 retuširana klina; 99 retuširana klinica; M. = 1:1.

Pl. 5: Palaeolithic level A: 54 atypical Levallois flake; 437, 482 Levallois flake; 480 bladelet; 410, 486, 90, 320, 63, 604, 455, 62 retouched flake; 426, 485 retouched blade; 99 retouched bladelet; scale = 1:1.



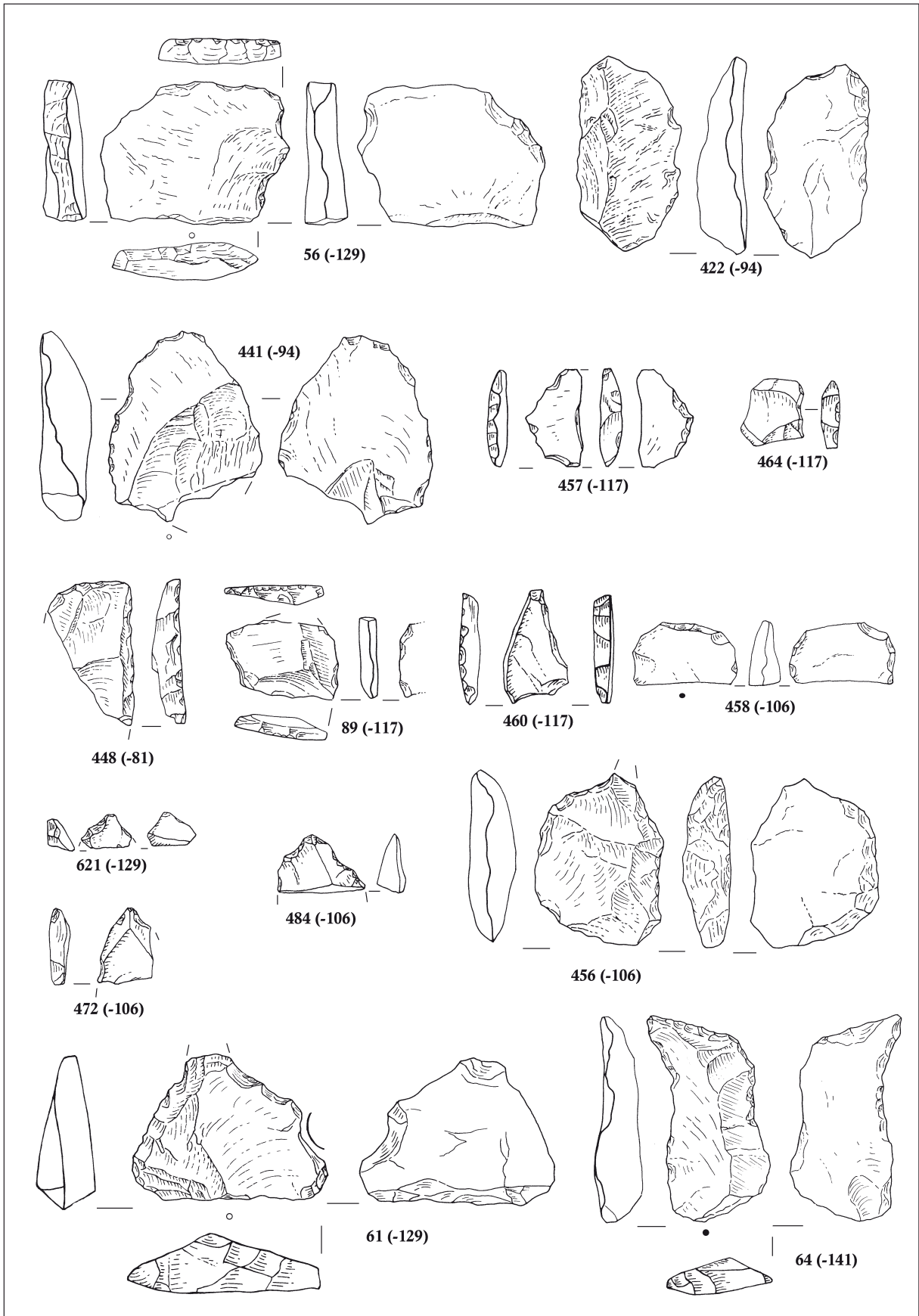
T. 6: Horizont A: 463, 488 izbočeno strgalo; 430 ravno strgalo; 65 kotno strgalo; 462 strgalo na ventralni strani; 511, 282 strgalo; 459, 443, 296, 57, 490, 433, 419 strgalce; M. = 1:1.

Pl. 6: Palaeolithic level A: 463, 488 convex side-scrapers; 430 straight side-scrapers; 65 skewed convergent scraper; 462 side-scrapers on the ventral side; 511, 282 side-scrapers; 459, 443, 296, 57, 490, 433, 419 racettes; scale = 1:1.



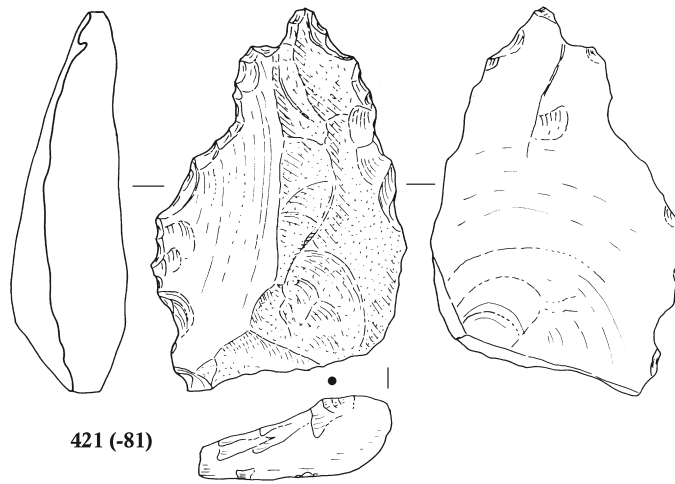
T. 7: Horizont A: 244, 449, 434, 87, 432, 55 orodje z izjedo; M. = 1:1.

Pl. 7: Palaeolithic level A: 244, 449, 434, 87, 432, 55 notched tool; scale = 1:1.

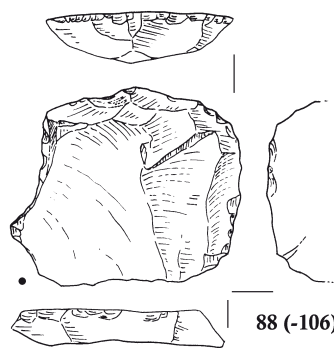


T. 8: Horizont A: 56, 422, 441, 457, 464 nazobčano orodje; 448, 89 odbitek s strmo retušo; 460, 458 odbitek s strmo izmenično retušo; 621, 472 konica; 484, 456, 61 sveder; 64 atipični sveder; M. = 1:1.

Pl. 8: Palaeolithic level A: 56, 422, 441, 457, 464 denticulate tool; 448, 89 flake with abrupt retouch; 460, 458 flake with abrupt alternating retouch; 621, 472 point; 484, 456, 61 borer; 64 atypical borer; scale = 1:1.



421 (-81)



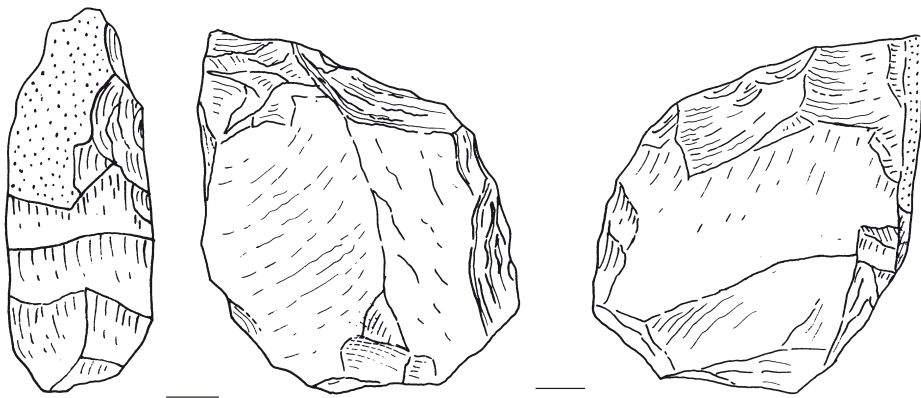
88 (-106)



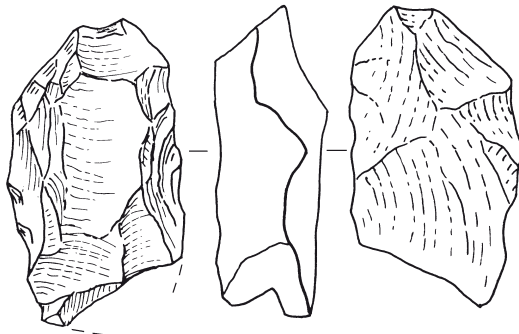
622 (-81)

T. 9: Horizont A: 421 sveder; 88 atipično praskalo; 622 orodje s prečno retušo; M. = 1:1.

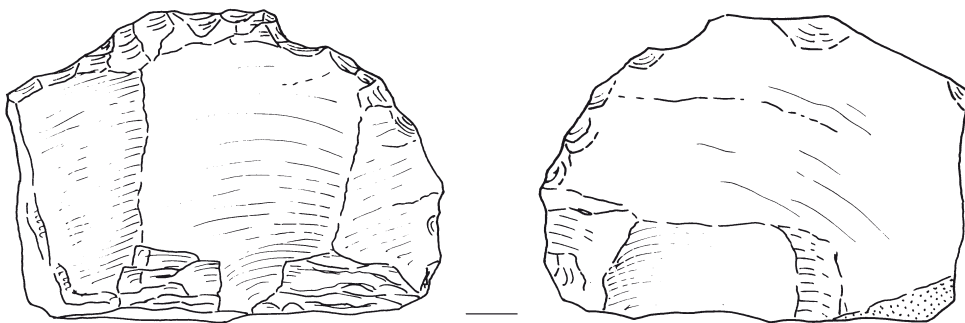
Pl. 9: Palaeolithic level A: 421 borer; 88 atypical end-scraper; 622 truncation; scale = 1:1.



67 (-153)



325 (-153)

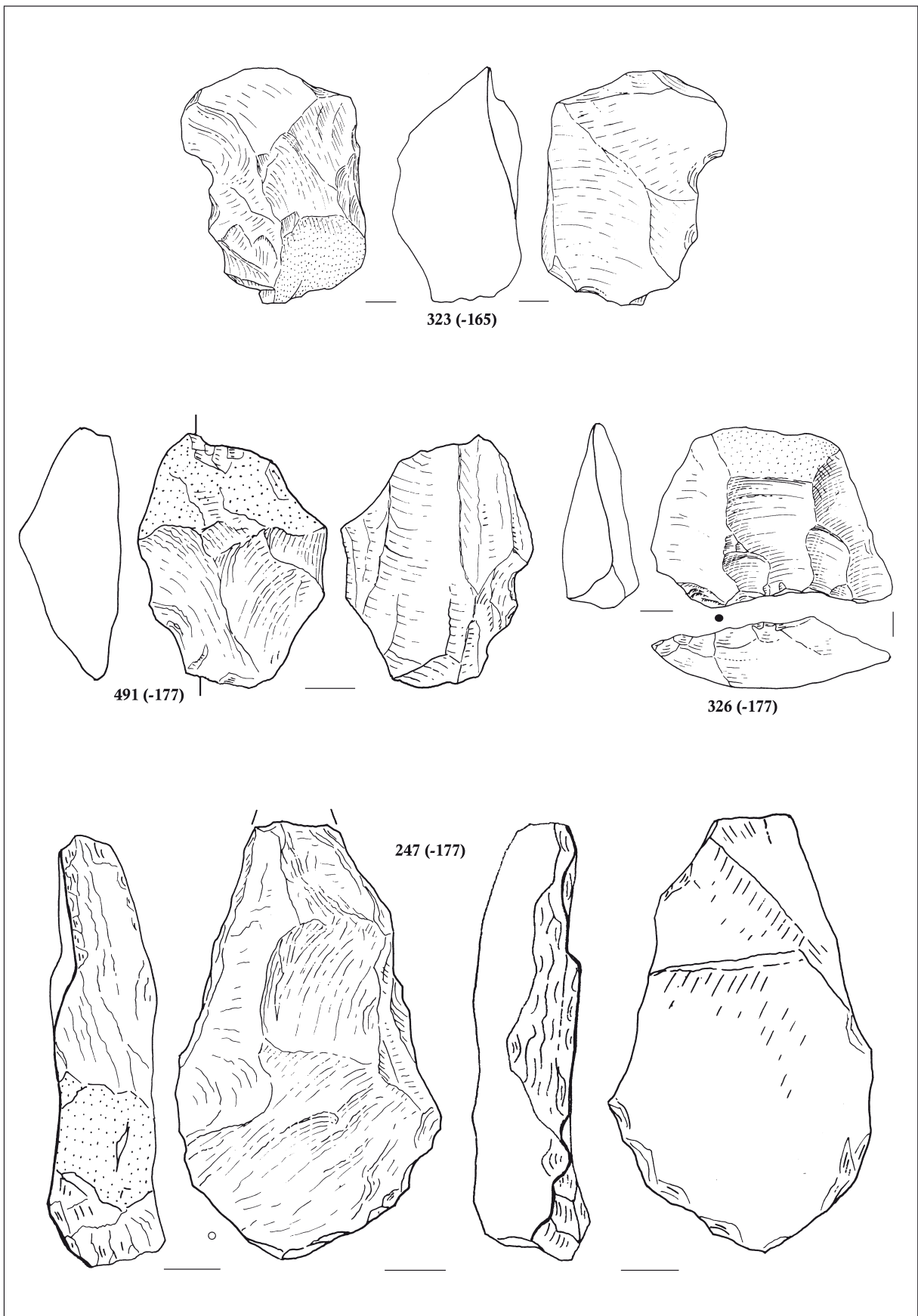


276 (-165)



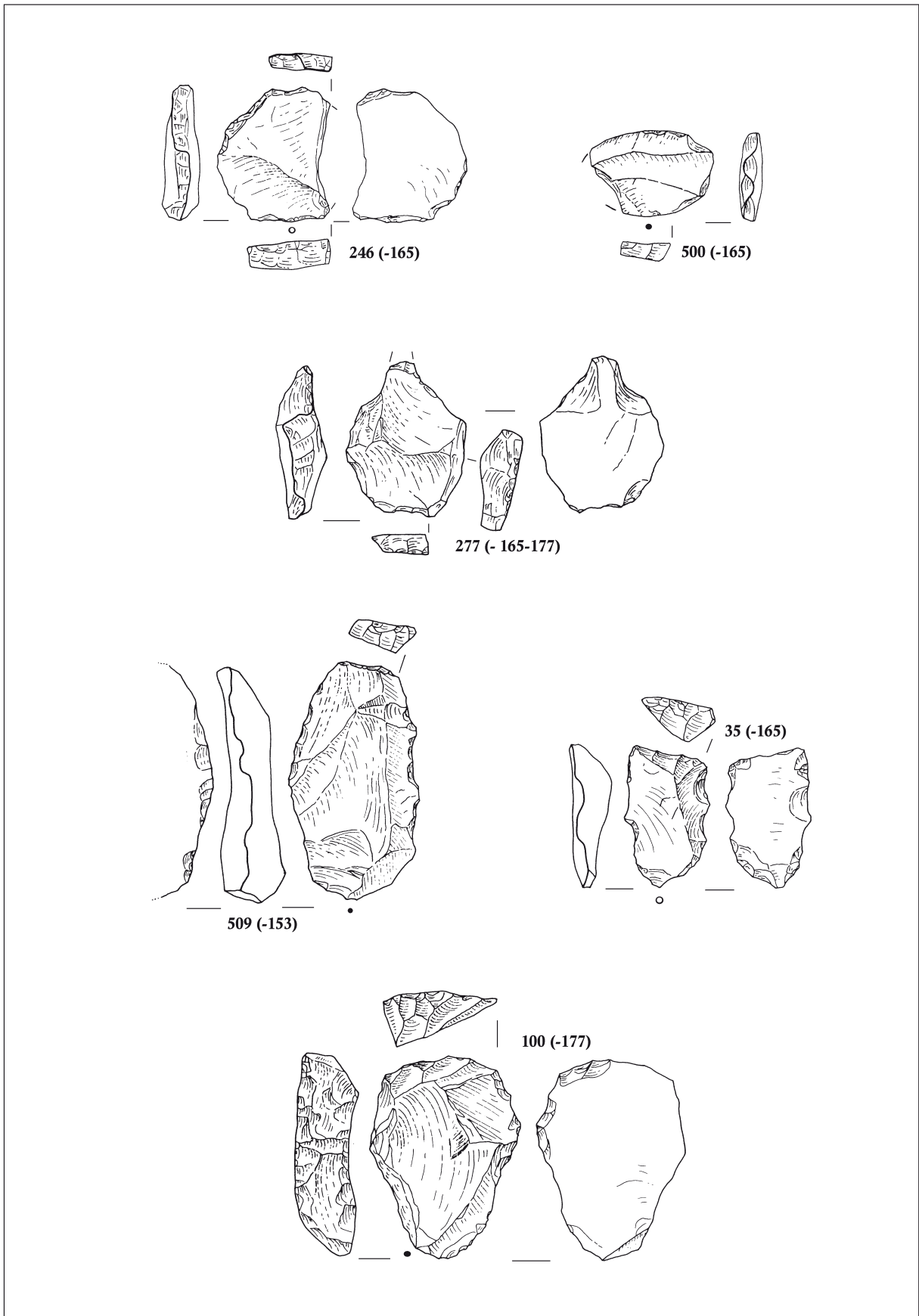
T. 10: Horizont A/B: 67, 325 diskoidno jedro; 276 unipolarno jedro; M. = 1:1.

Pl. 10: Palaeolithic level A/B: 67, 325 discoid core; 276 unipolar core; scale = 1:1.

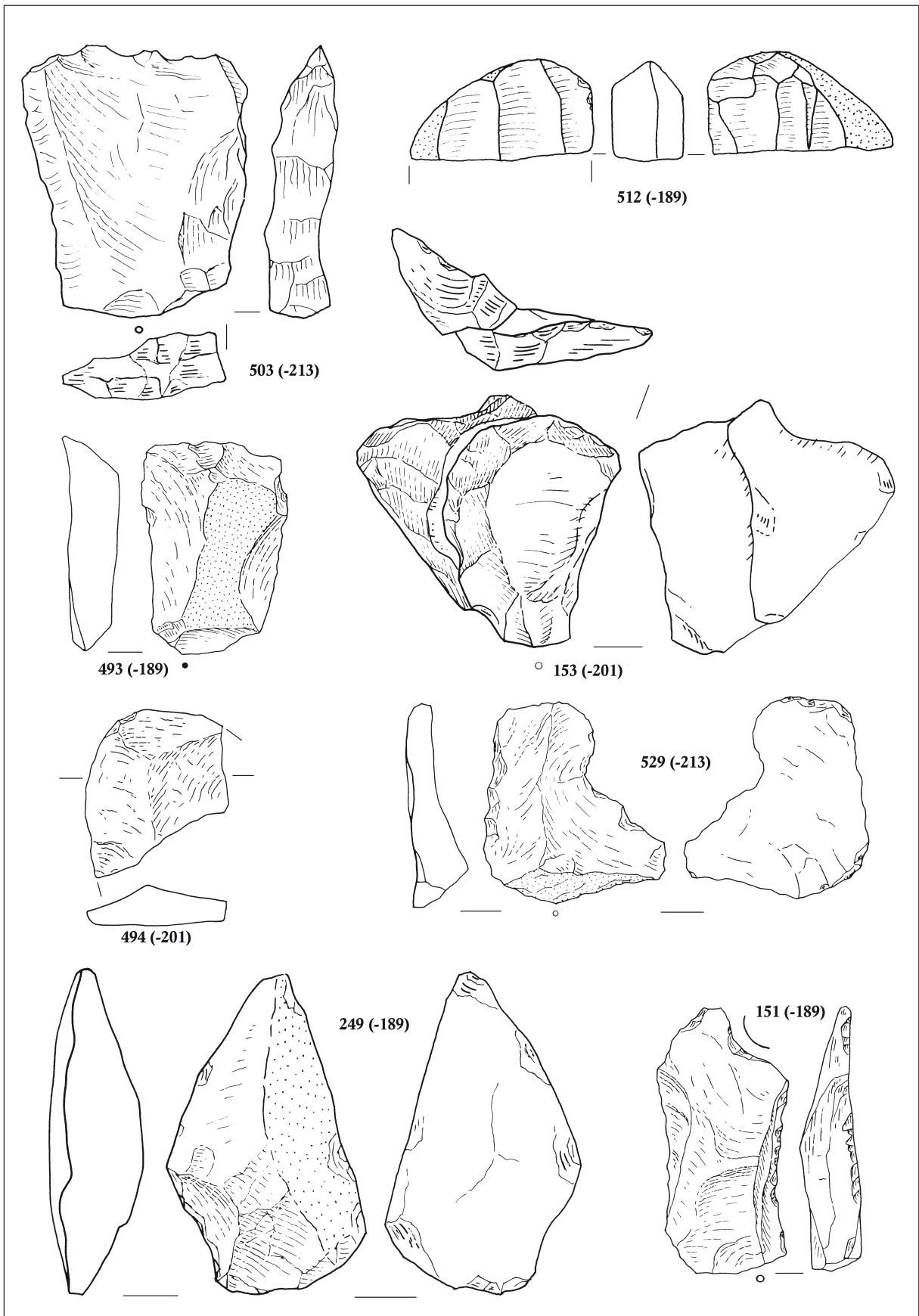


T. 11: Horizont A/B: 323, 491 jedro; 326 atipični levalva odbitek; 247 retuširan odbitek; M. = 1:1.

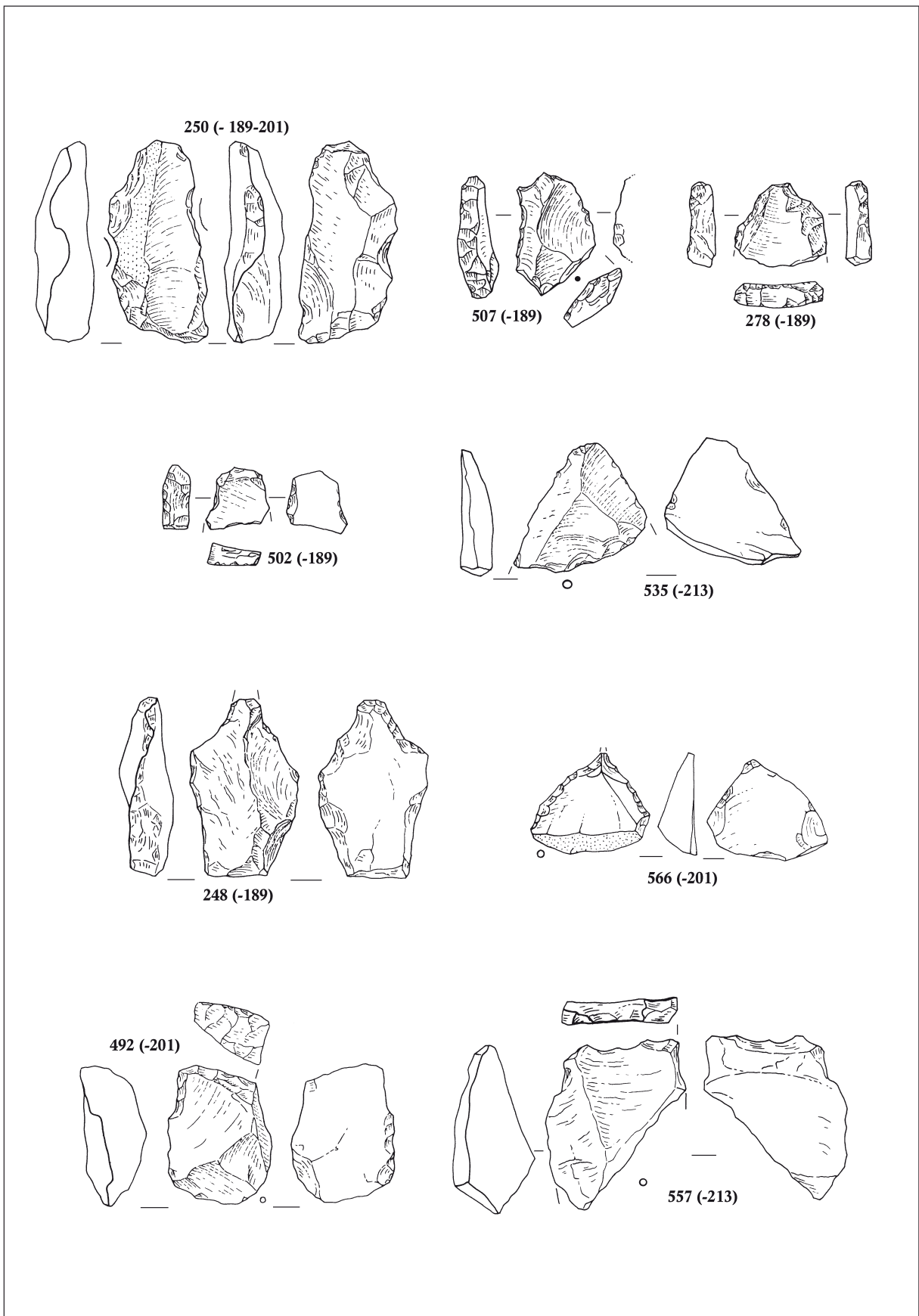
Pl. 11: Palaeolithic level A/B: 323, 491 core; 326 atypical Levallois flake; 247 retouched flake; scale = 1:1.



T. 12: Horizont A/B: 246, 500 odbitek s strmo izmenično retušo; 277 sveder; 509, 35 orodje s prečno retušo; 100 praskalo; M. = 1:1.
 Pl. 12: Palaeolithic level A/B: 246, 500 flake with abrupt alternating retouch; 277 borer; 509, 35 truncation; 100 end-scraper; scale = 1:1.

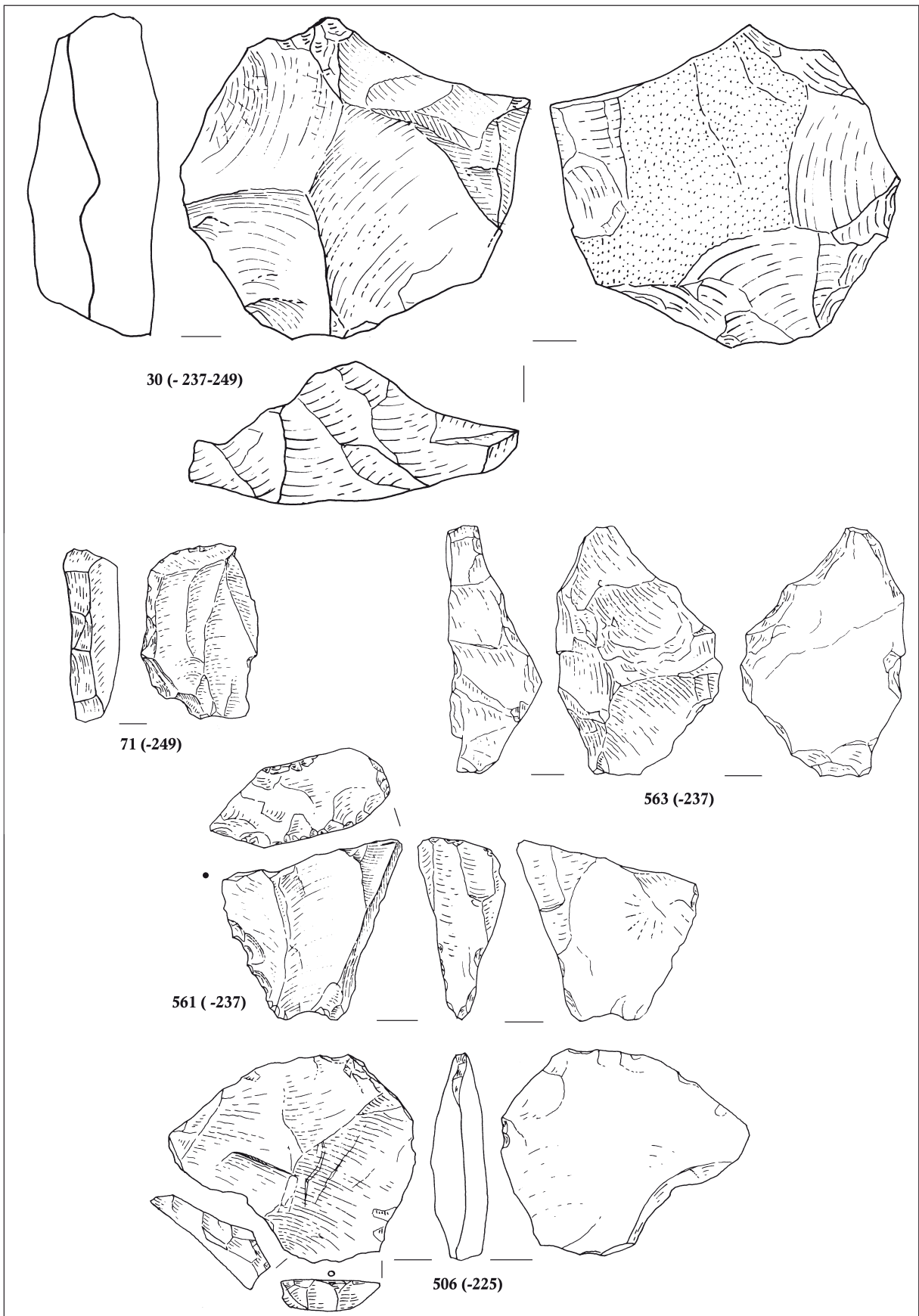


T. 13: Horizont B: 503, 512 jedrni odbitek; 493 odbitek; 153, 494 levalva odbitek; 529, 249 retuširan odbitek; 151 orodje z izjedo; M. = 1:1.
 Pl. 13: Palaeolithic level B: 503, 512 core flake; 493 flake; 153, 494 Levallois flake; 529, 249 retouched flake; 151 notched tool; scale = 1:1.



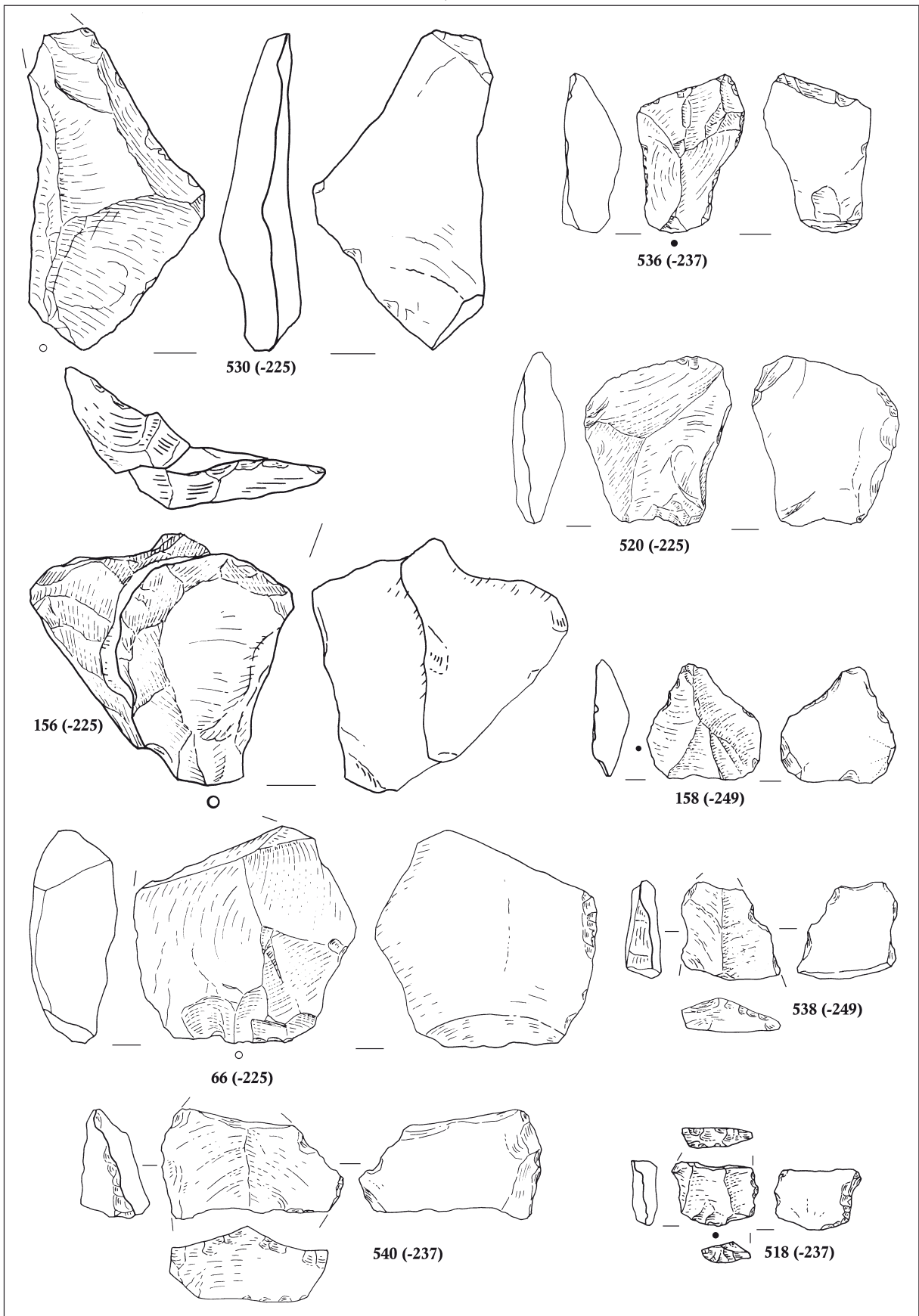
T. 14: Horizont B: 250 orodje z izjedo; 507 nazobčano orodje; 278, 502 odbitek s strmo retušo; 535 levalva konica; 248, 566 sveder; 492, 557 orodje s prečno retušo; M. = 1:1.

Pl. 14: Palaeolithic level B: 250 notched tool; 507 denticulate tool; 278, 502 flake with abrupt retouch; 535 Levallois point; 248, 566 borer; 492, 557 truncation; scale = 1:1.

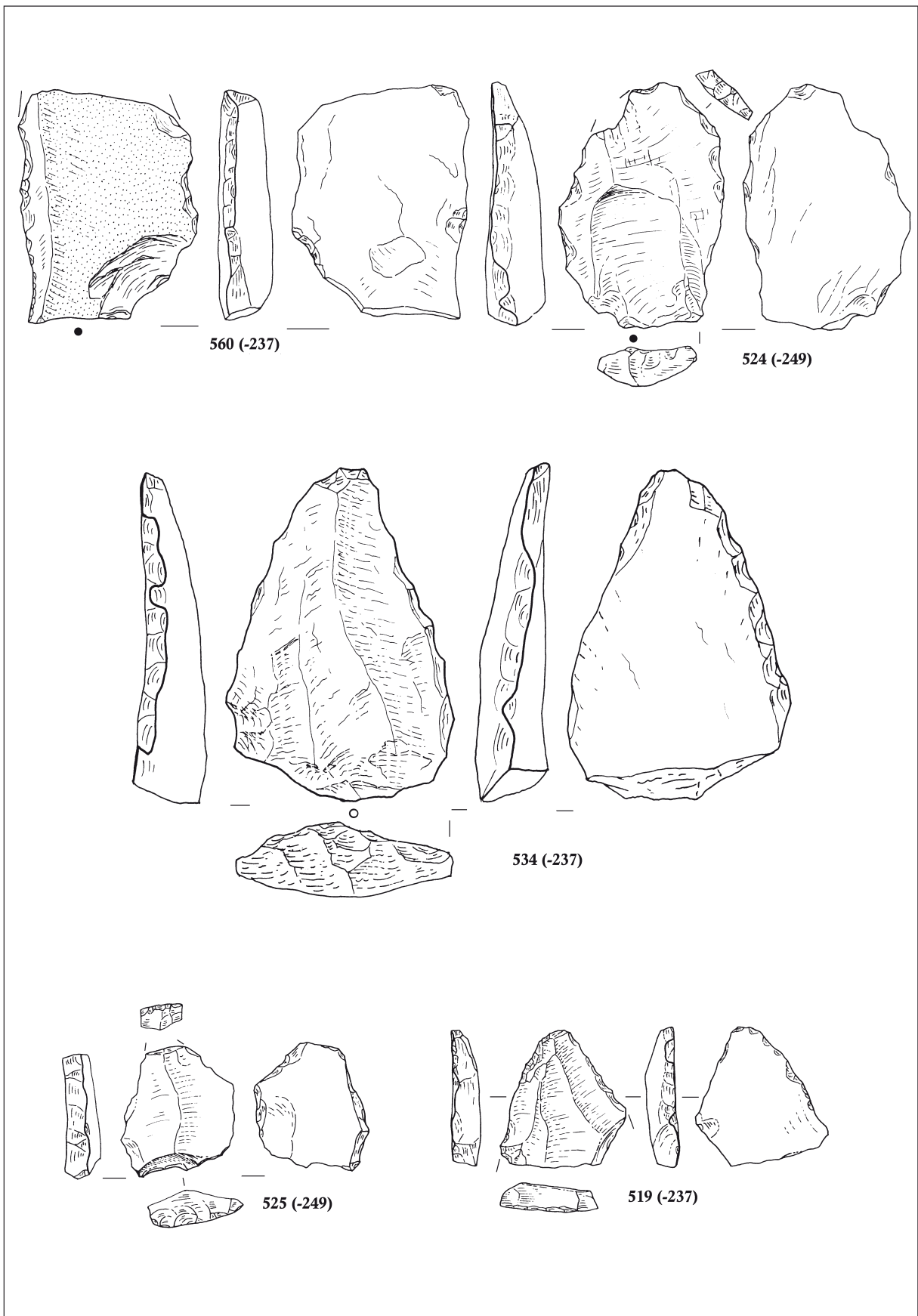


T. 15: Horizont C: 30 levalva jedro; 71, 563, 561 jedrni odbitek; 506 odbitek; M. = 1:1.

Pl. 15: Palaeolithic level C: 30 Levallois core; 71, 563, 561 core flake; 506 flake; scale = 1:1.

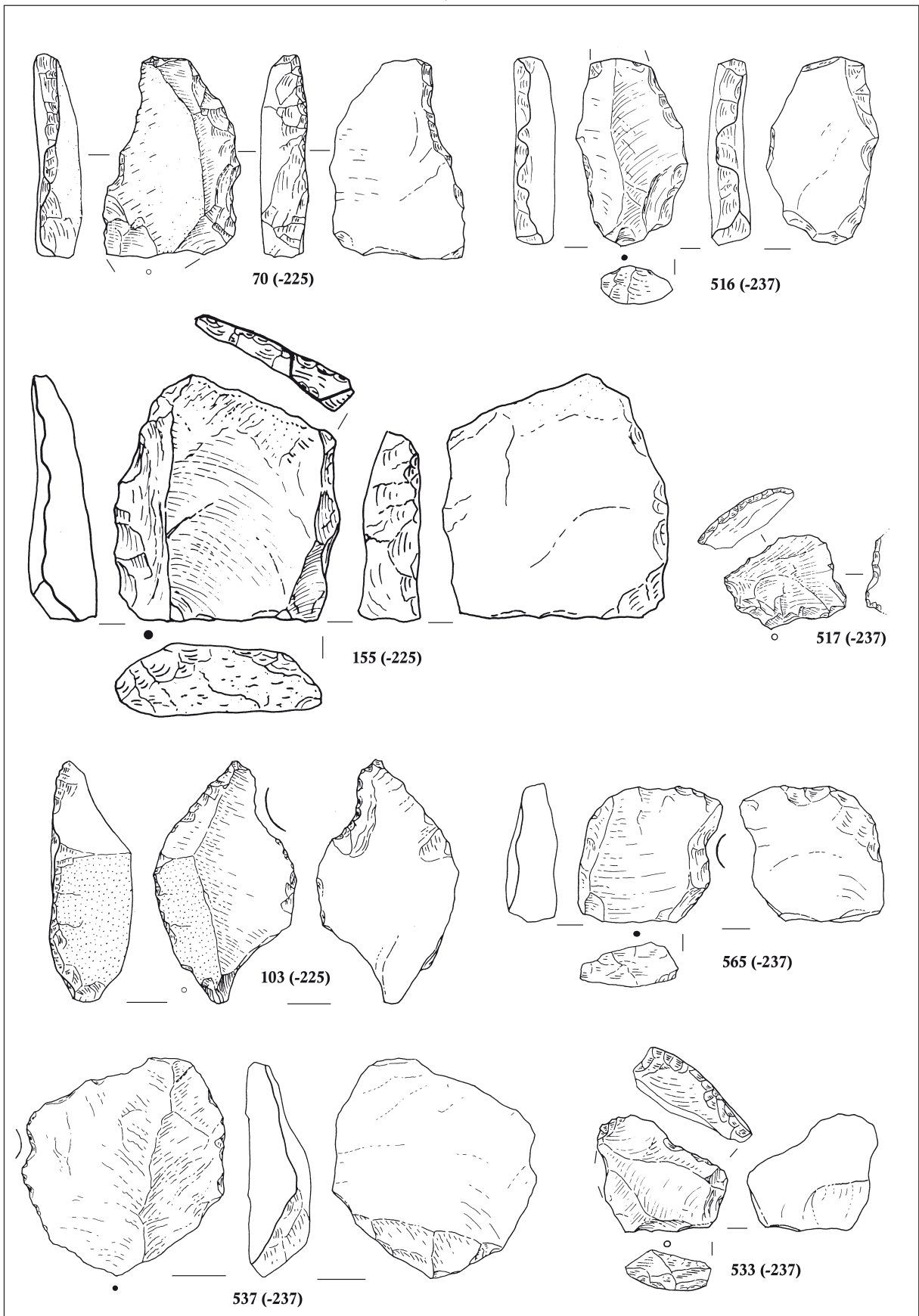


T. 16: Horizont C: 530 odbitek; 156 levalva odbitek; 536, 520, 158, 66, 538, 540 retuširan odbitek; 518 retuširana klina; M. = 1:1.
 Pl. 16: Palaeolithic level C: 530 flake; 156 Levallois flake; 536, 520, 158, 66, 538, 540 retouched flake; 518 retouched blade; scale = 1:1.



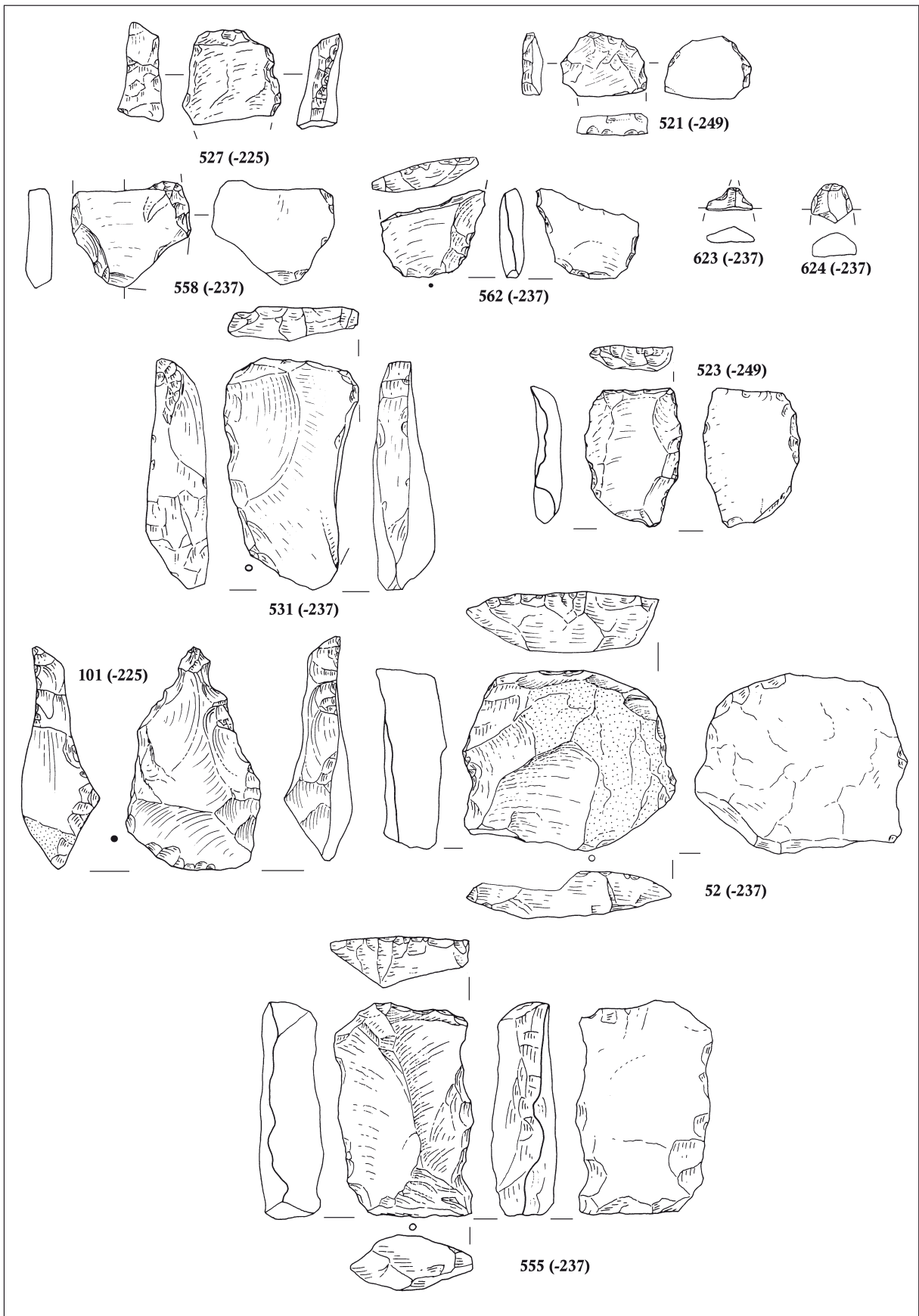
T. 17: Horizont C: 560 dvojno ravno strgalo; 524 dvojno izbočeno strgalo; 534 konvergentno ravno strgalo; 525 strgalo na ventralni strani; 519 konvergentno strgalo; M. = 1:1.

Pl. 17: Palaeolithic level C: 560 double straight side-scraper; 524 double convex side-scraper; 534 convergent straight side-scraper; 525 side-scraper on ventral side; 519 convergent side-scraper; scale = 1:1.



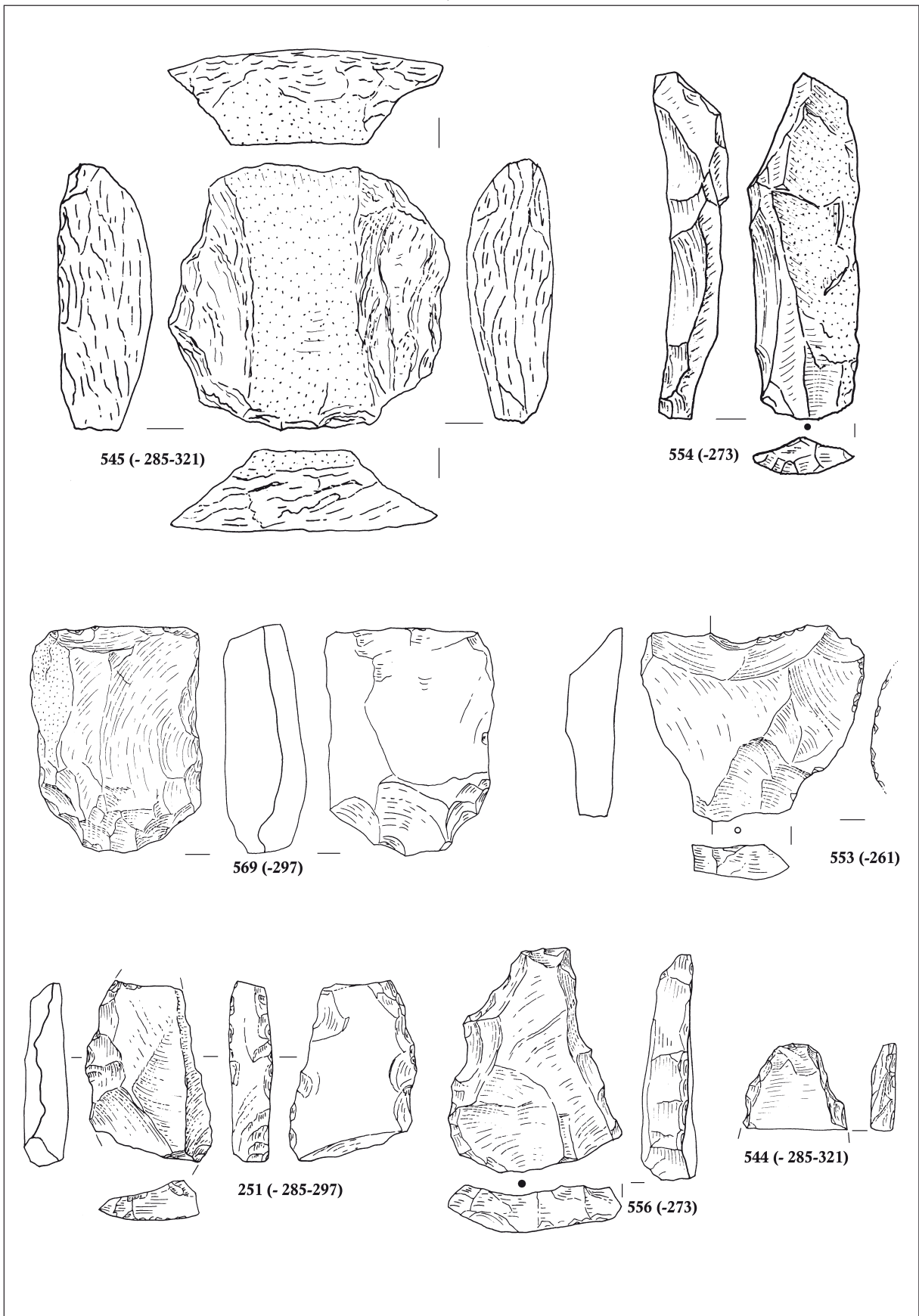
T. 18: Horizont C: 70 dvojno nazobčano strgalo; 516 dvojno strgalo; 155 dvojno kotno strgalo; 517 strgalce; 103, 565, 537 orodje z izjedo; 533 odbitek s strmo retušo; M. = 1:1.

Pl. 18: Palaeolithic level C: 70 double denticulate side-scraper; 516 double side-scraper; 155 double skewed convergent scraper; 517 raclette; 103, 565, 537 notched tool; 533 flake with abrupt retouch; scale = 1:1.



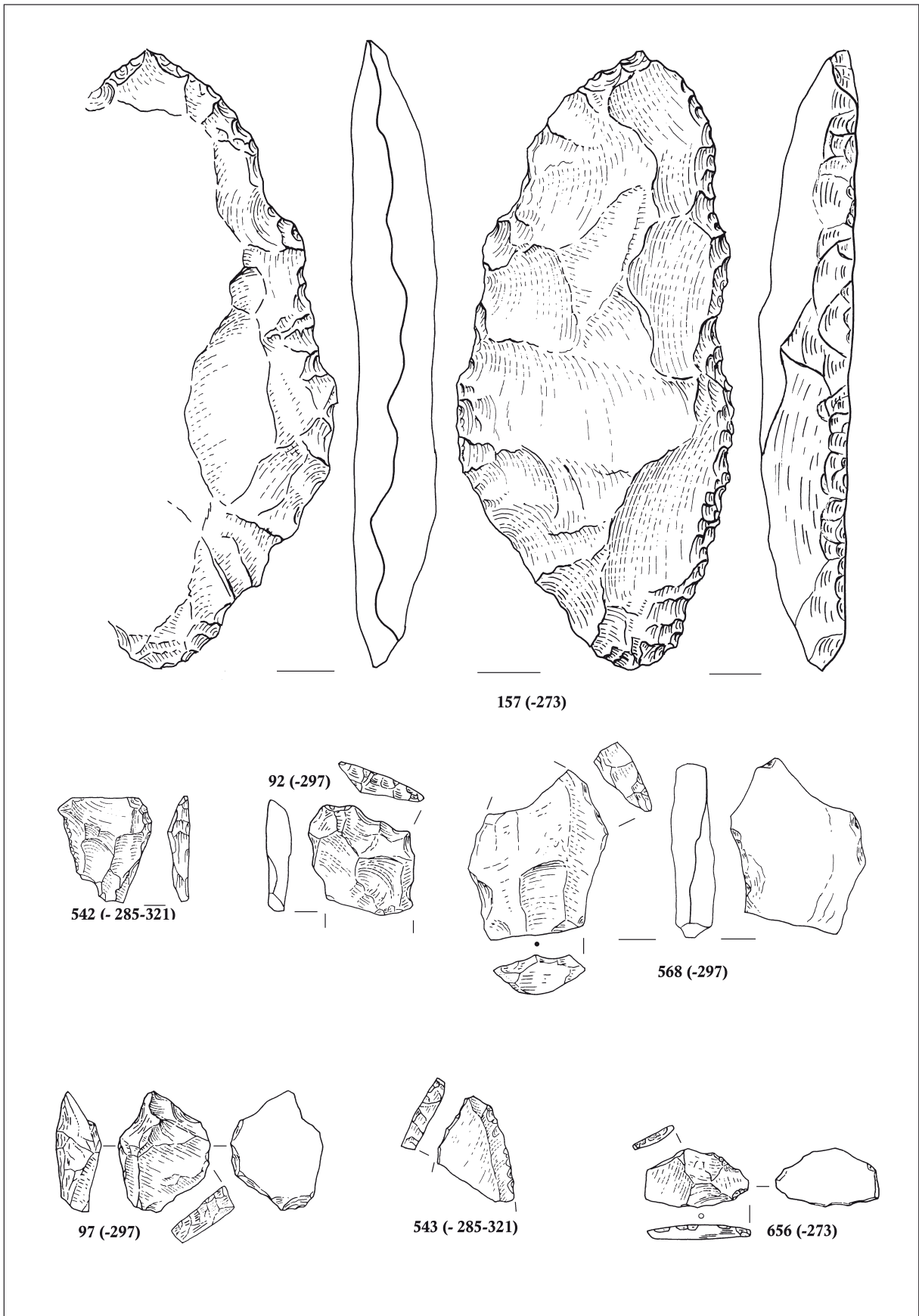
T. 19: Horizont C: 527, 521, 558 odbitek s strmo retušo; 562 odbitek z izmenično strmo retušo; 623, 624 sveder; 531, 523 orodje s prečno retušo; 101 gobčasto praskalo; 52 praskalo; 555 atipično praskalo; M. = 1:1.

Pl. 19: Palaeolithic level C: 527, 521, 558 flake with abrupt retouch; 562 flake with alternating abrupt retouch; 623, 624 borer; 531, 523 truncation; 101 nosed end-scraper; 52 end-scraper; 555 atypical end-scraper; scale = 1:1.



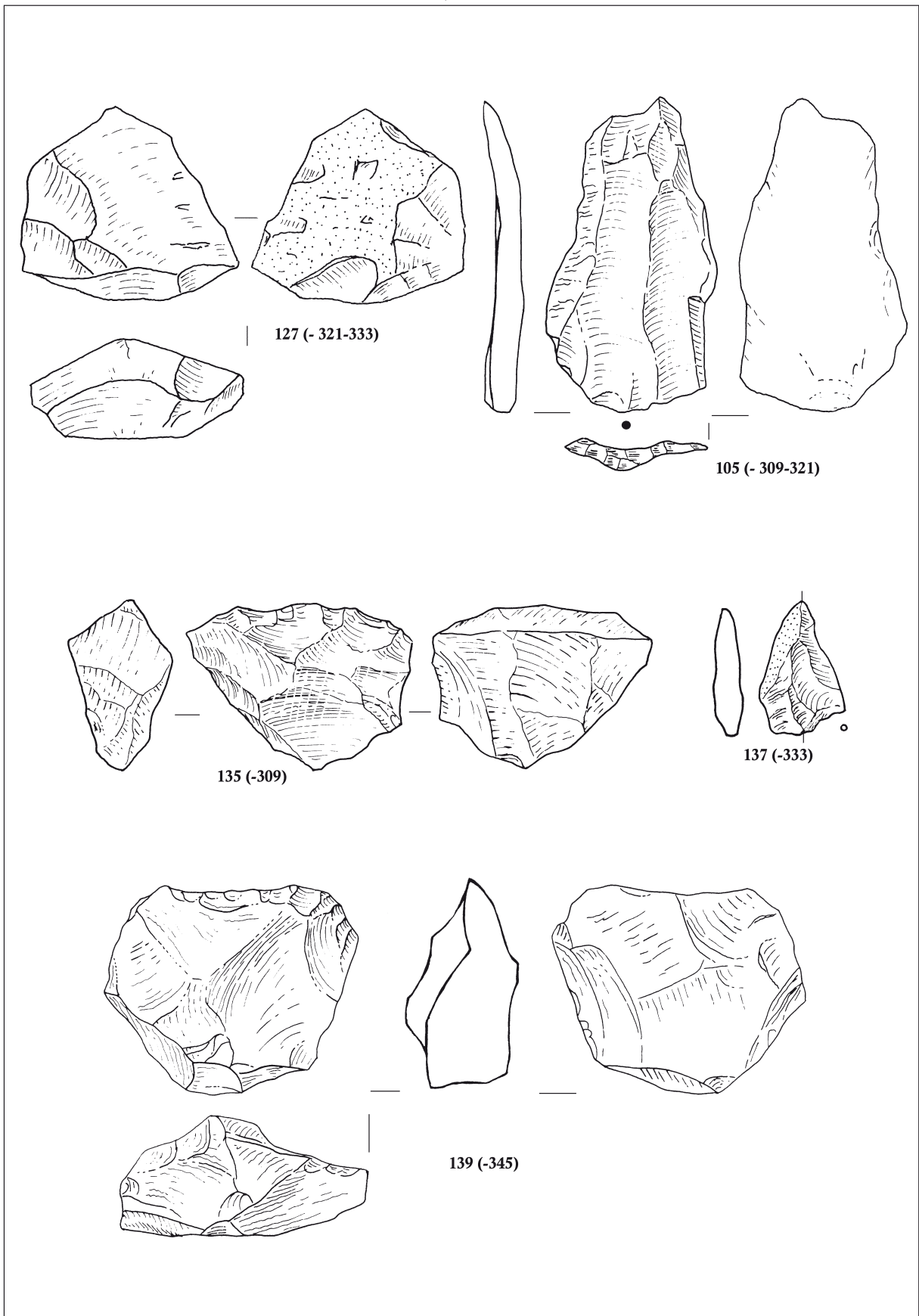
T. 20: Horizont D-1: 545, 569 jedro na odbitku; 554 jedrni odbitek; 553 retuširan odbitek; 251 strgalo; 556 dvojno nazobčano strgalo; 544 konvergentno strgalo; M. = 1:1.

Pl. 20: Palaeolithic level D-1: 545, 569 core on a flake; 554 core flake; 553 retouched flake; 251 side-scraper; 556 double denticulate side-scraper; 544 convergent side-scraper; scale = 1:1.



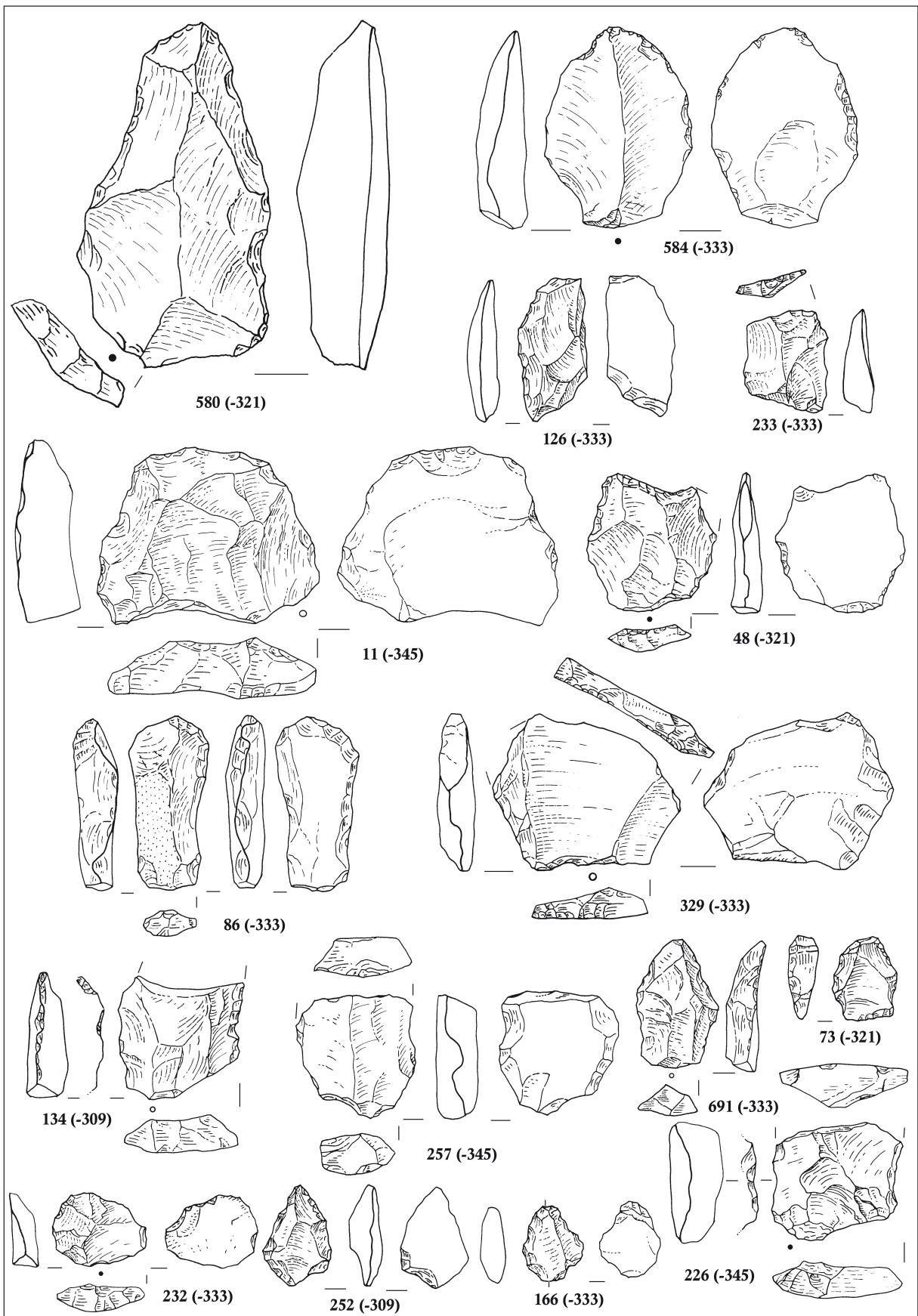
T. 21: Horizont D-1: 157 strgalo s stanjšanim hrbtom; 542 strgalce; 92 nazobčano orodje; 568, 97, 543, 656 odbitek s strmo retušo; M. = 1:1.

Pl. 21: Palaeolithic level D-1: 157 side-scrapers with thinned back; 542 raclette; 92 denticulate tool; 568, 97, 543, 656 flake with abrupt retouch; scale = 1:1.



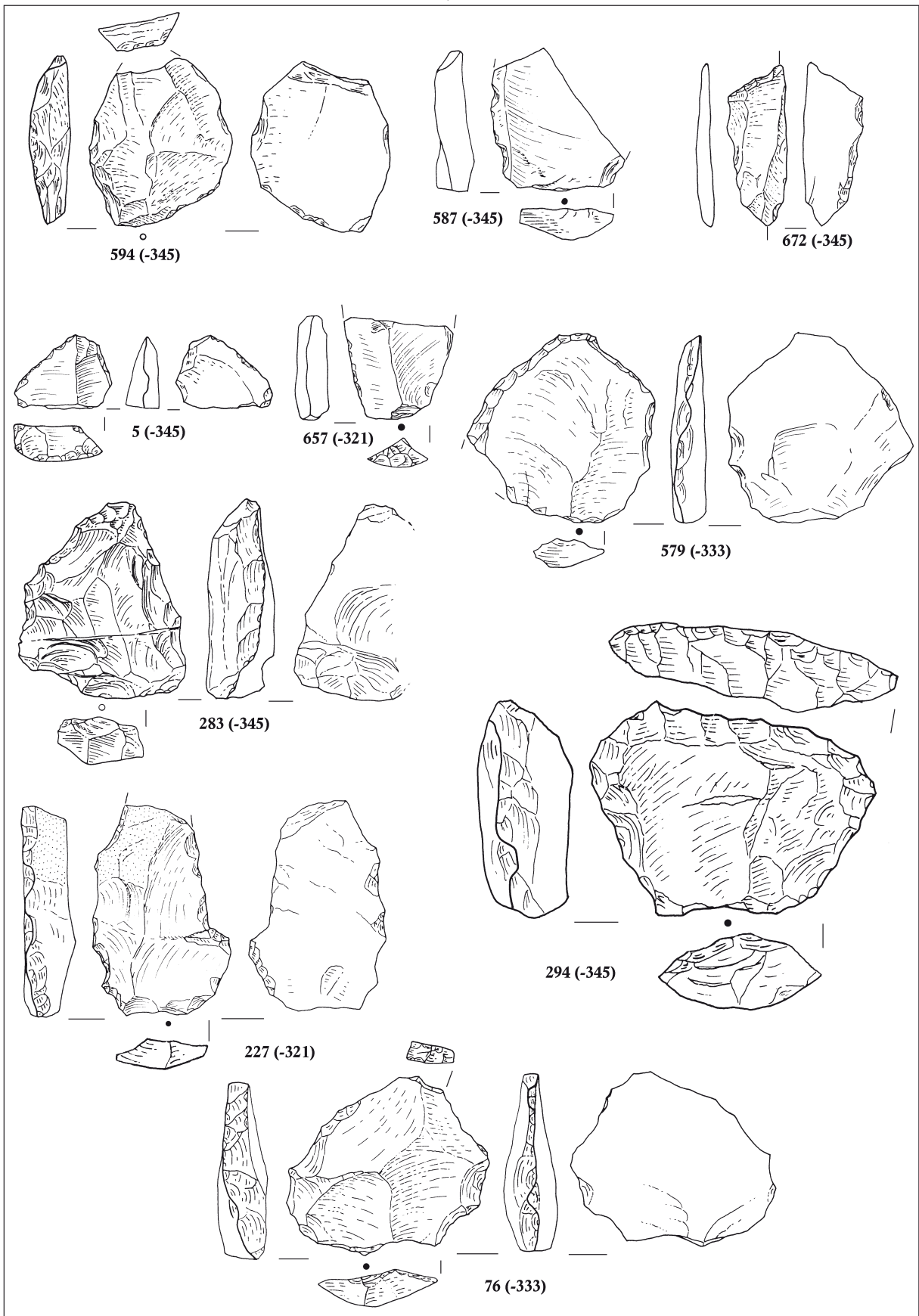
T. 22: Horizont D-2: 127 bipolarno jedro; 135, 139 jedro; 105 levalva odbitek; 137 jedrni odbitek; M. = 1:1.

Pl. 22: Palaeolithic level D-2: 127 bipolar core; 135, 139 core; 105 Levallois flake; 137 core flake; scale = 1:1.



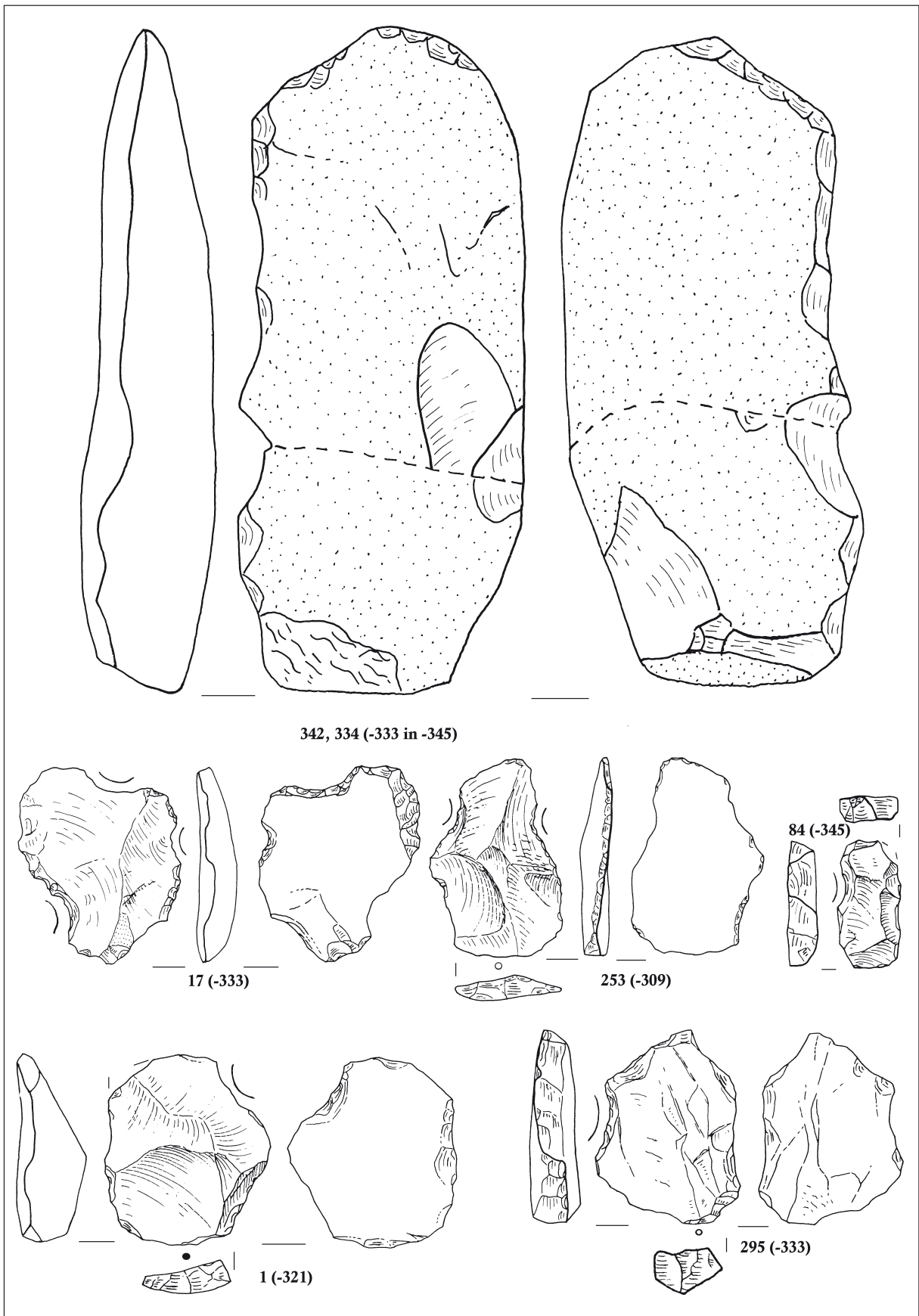
T. 23: Horizont D-2: 580, 584, 126, 233, 11, 48, 86, 329, 134, 257, 691, 73, 232, 252, 166, 226 retuširan odbitek; M. = 1:1.

Pl. 23: Palaeolithic level D-2: 580, 584, 126, 233, 11, 48, 86, 329, 134, 257, 691, 73, 232, 252, 166, 226 retouched flake; scale = 1:1.



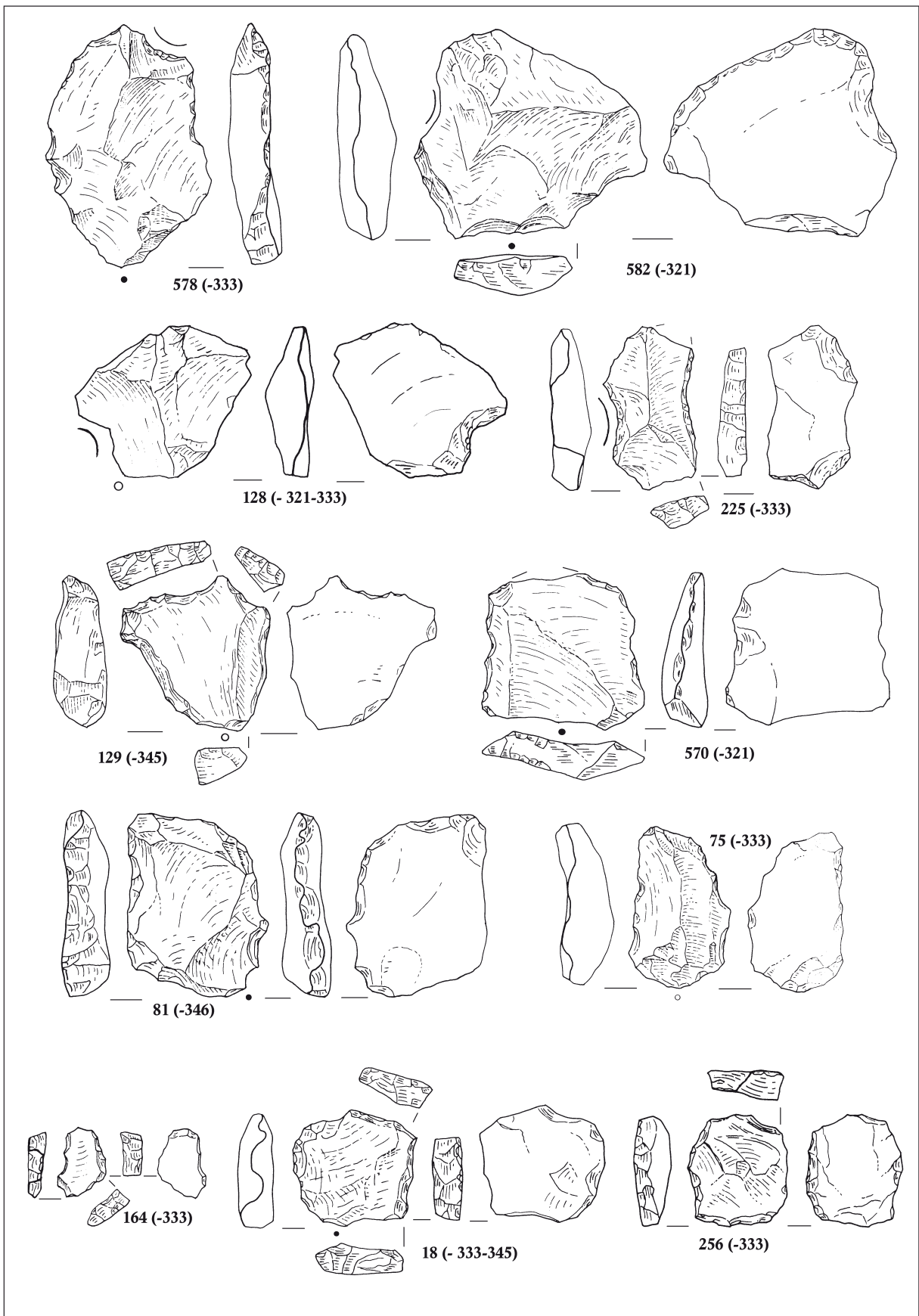
T. 24: Horizont D-2: 594, 587, 672, 5 retuširan odbitek; 657 retuširana klna; 579 izbočeno strgalo; 283 konvergentno ravno strgalo; 227 nazobčano strgalo; 294 dvojno kotno strgalo; 76 nazobčano konvergentno strgalo; M. = 1:1.

Pl. 24: Palaeolithic level D-2: 594, 587, 672, 5 retouched flake; 657 retouched blade; 579 convex side-scraper; 283 convergent straight side-scraper; 227 denticulate side-scraper; 294 double skewed convergent scraper; 76 denticulate convergent side-scraper; scale = 1:1.



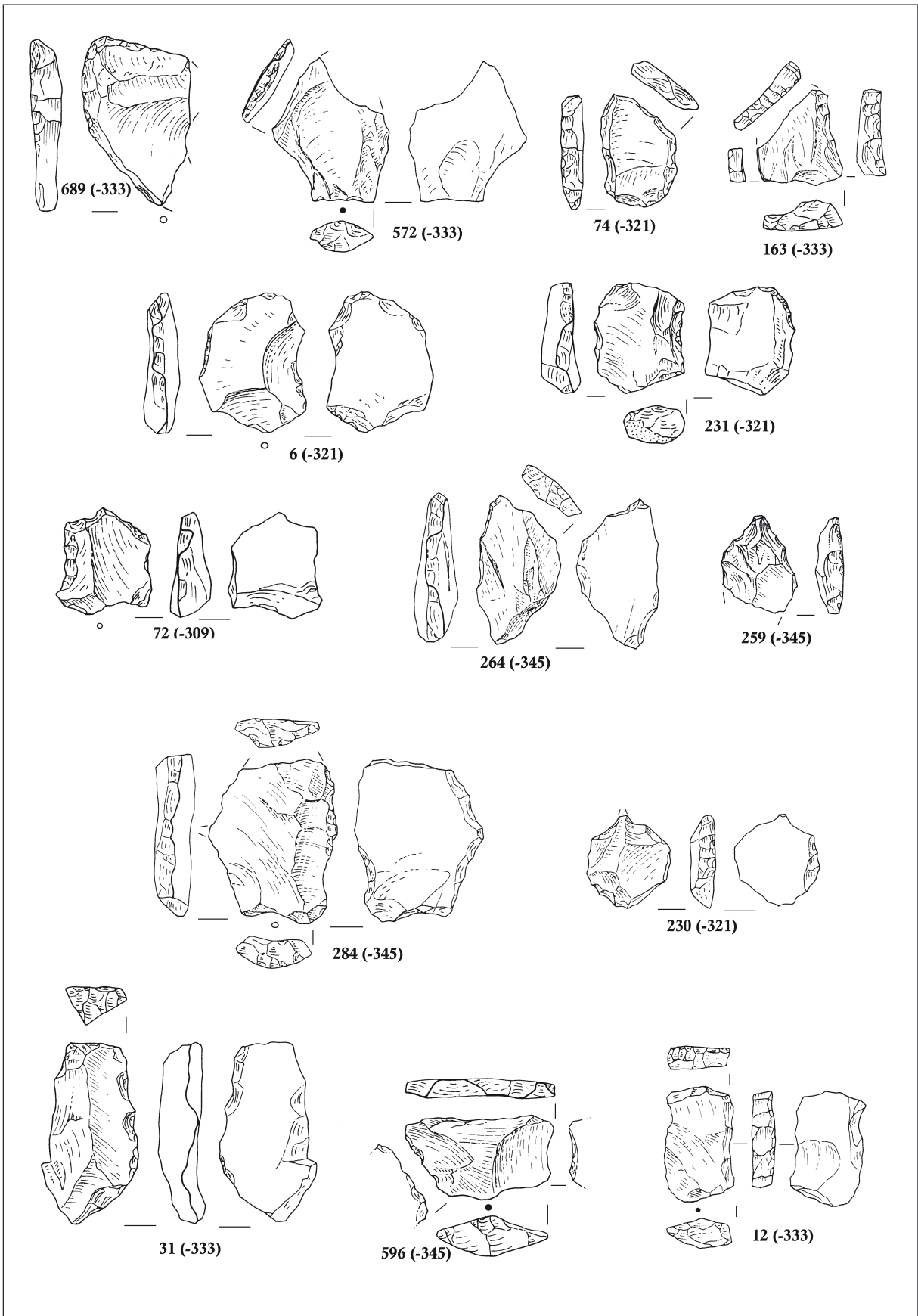
T. 25: Horizont D-2: 342, 334 strgalo; 17, 253, 84, 1, 295 orodje z izjedo; M. = 1:1.

Pl. 25: Palaeolithic level D-2: 342, 334 side-scraper; 17, 253, 84, 1, 295 notched tool; scale = 1:1.



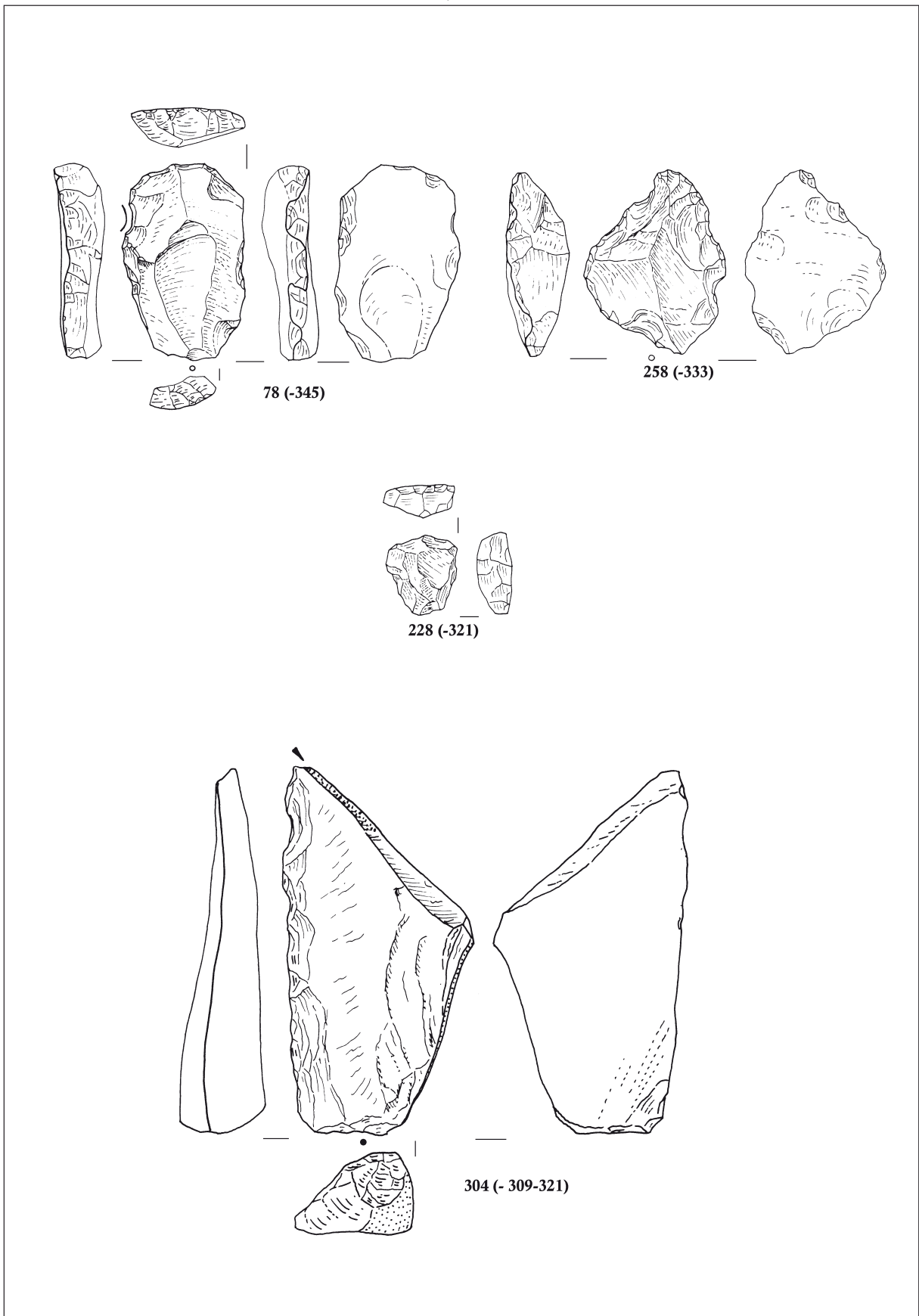
T. 26: Horizont D-2: 578, 582, 128, 225 orodje z izjedo; 129, 570, 81, 75, 164 nazobčano orodje; 18, 256 odbitek s strmo retušo; M. = 1:1.

Pl. 26: Palaeolithic level D-2: 578, 582, 128, 225 notched tool; 129, 570, 81, 75, 164 denticulate tool; 18, 256 flake with abrupt retouch; scale = 1:1.



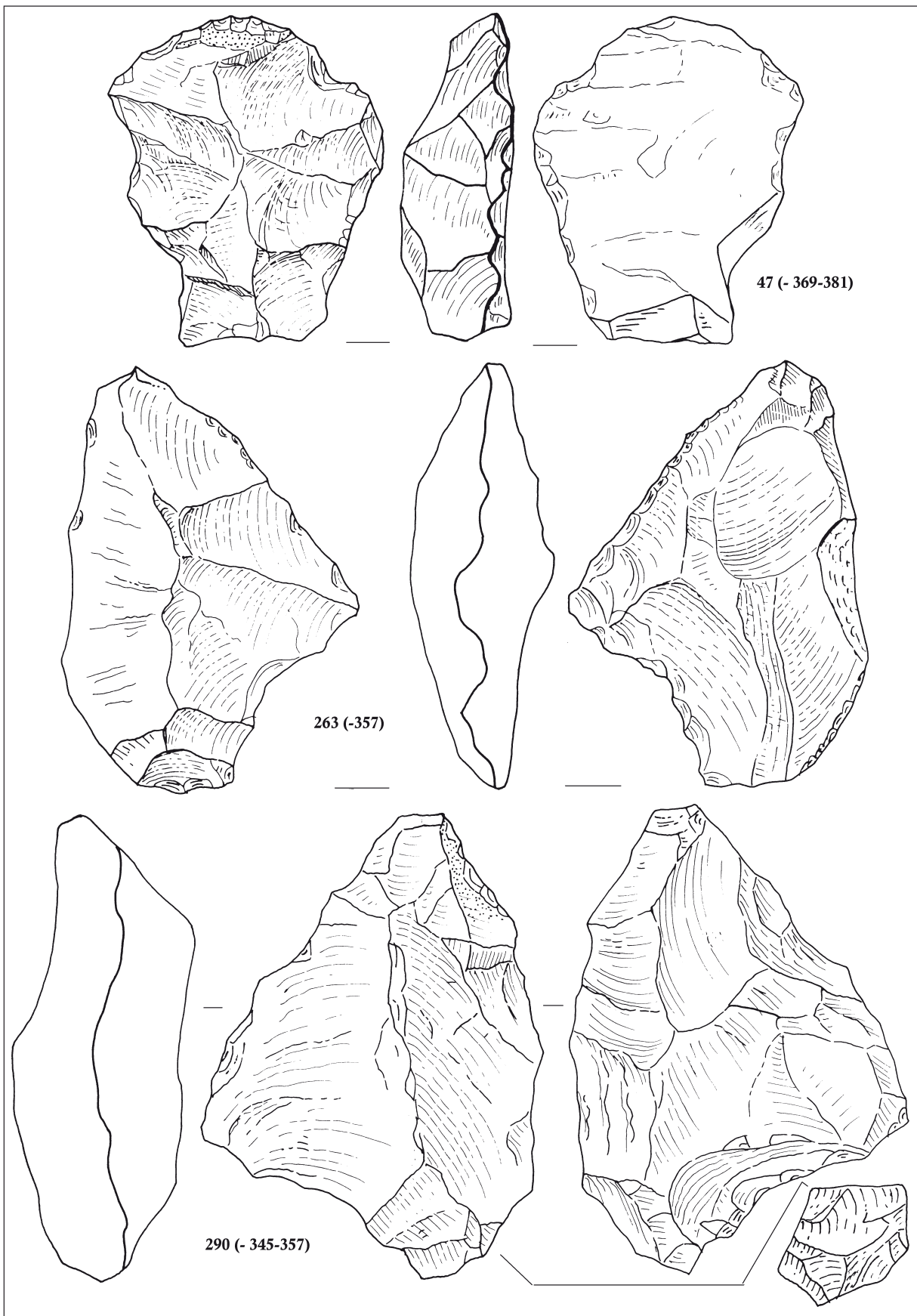
T. 27: Horizont D-2: 689, 572, 74, 163 odbitek s strmo retušo; 6, 231, 72, 264 odbitek s strmo izmenično retušo; 259 konica; 284, 230 sveder; 31, 596, 12 orodje s prečno retušo; M. = 1:1.

Pl. 27: Palaeolithic level D-2: 689, 572, 74, 163 flake with abrupt retouch; 6, 231, 72, 264 flake with abrupt alternating retouch; 259 point; 284, 230 borer; 31, 596, 12 truncation; scale = 1:1.



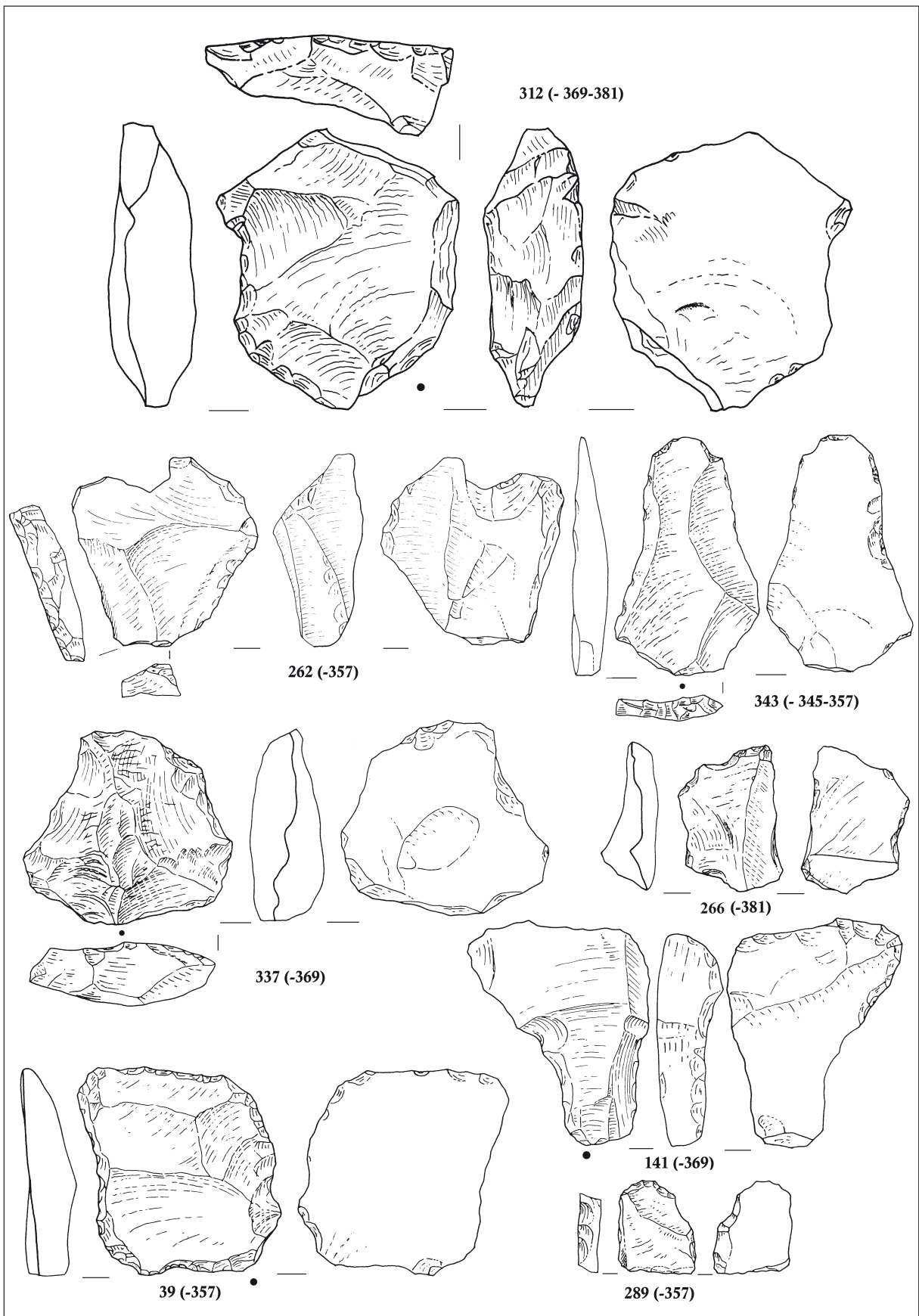
T. 28: Horizont D-2: 78, 228 praskalo; 258 gobčasto praskalo; 304 vbadalo; M. = 1:1.

Pl. 28: Palaeolithic level D-2: 78, 228 end-scraper; 258 nosed end-scraper; 304 burin; scale = 1:1.



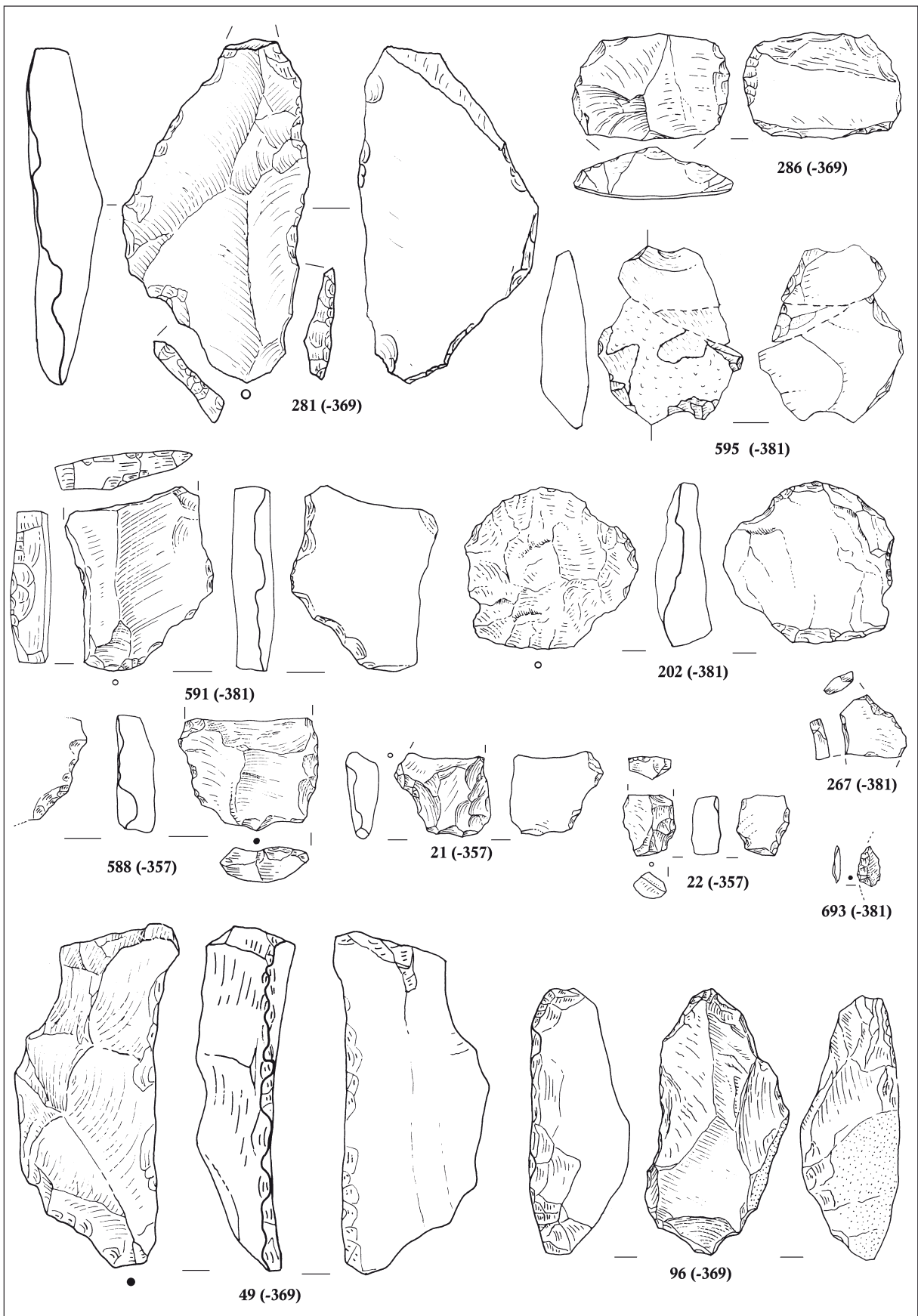
T. 29: Horizont E-1: 47 jedro na odbitku; 263, 290 jedro; M. = 1:1.

Pl. 29: Palaeolithic level E-1: 47 core on a flake; 263, 290 core; scale = 1:1.



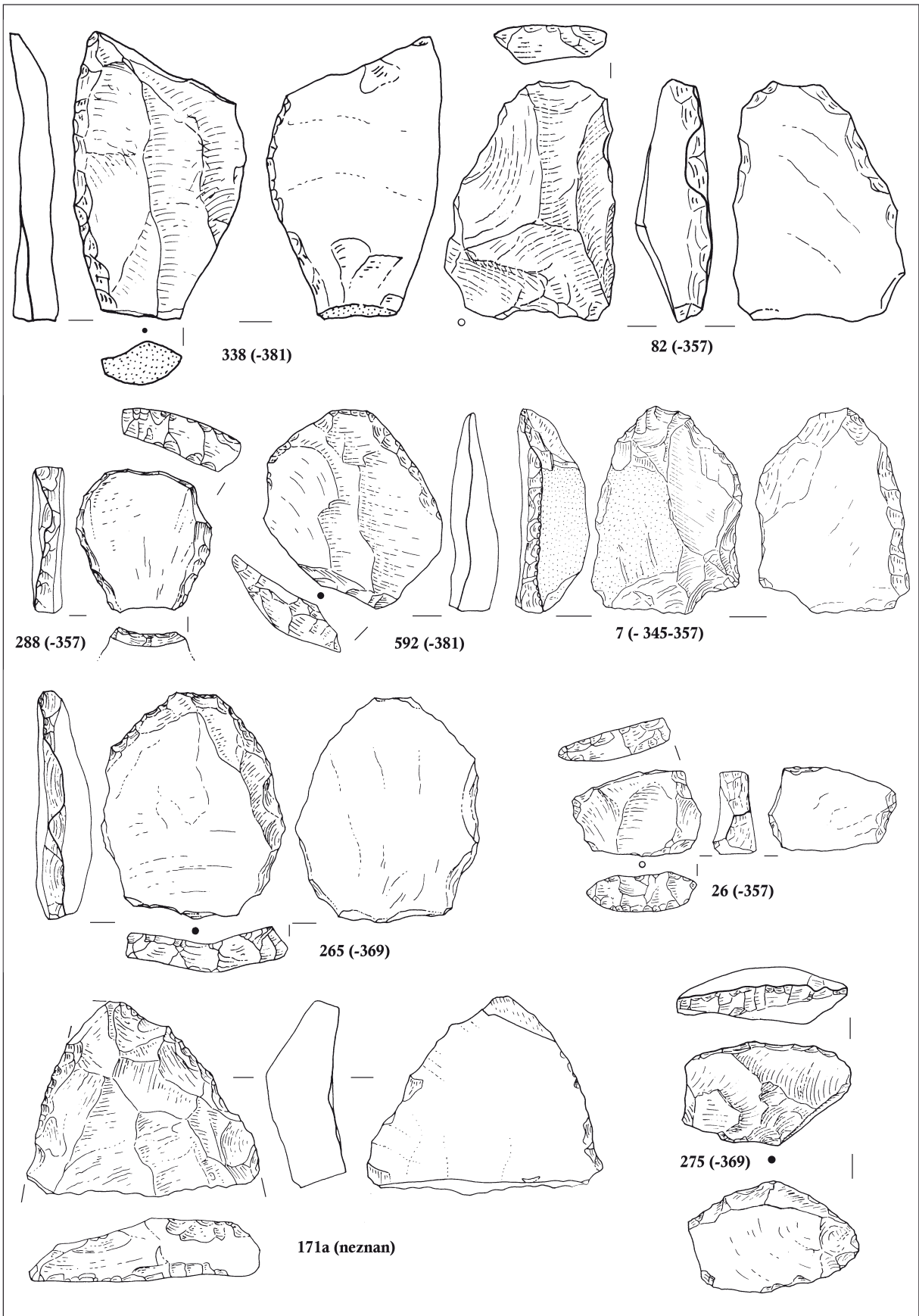
T. 30: Horizont E-1: 312, 262 jedrni odbitek; 343 levalva odbitek; 337, 266, 141, 39, 289 retuširan odbitek; M. = 1:1.

Pl. 30: Palaeolithic level E-1: 312, 262 core flake; 343 Levallois flake; 337, 266, 141, 39, 289 retouched flake; scale = 1:1.



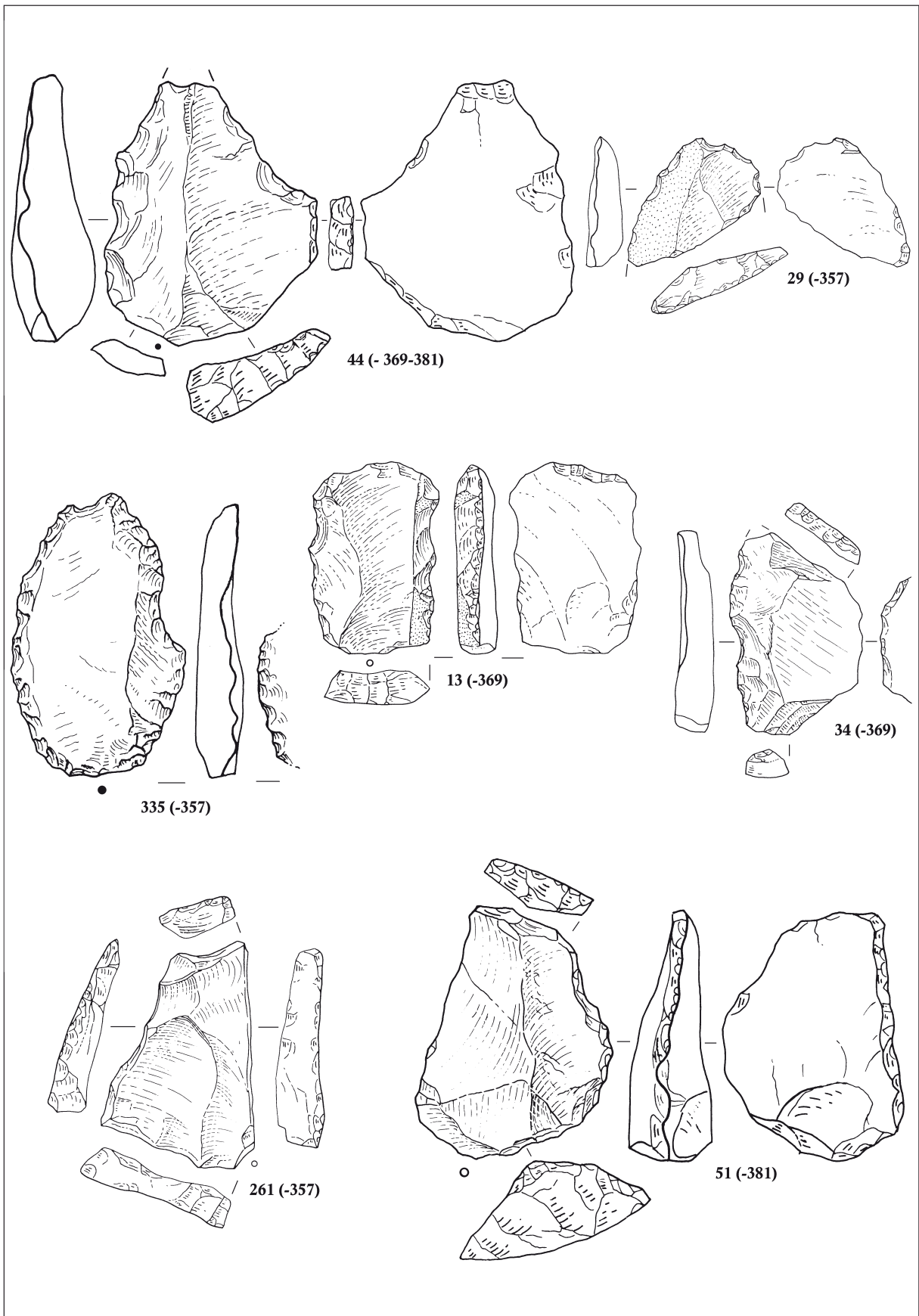
T. 31: Horizont E-1: 281, 286, 595, 591, 202, 588, 21, 22, 267, 693 retuširan odbitek; 49, 96 ravno strgalo; M. = 1:1.

Pl. 31: Palaeolithic level E-1: 281, 286, 595, 591, 202, 588, 21, 22, 267, 693 retouched flake; 49, 96 straight side-scrapers; scale = 1:1.



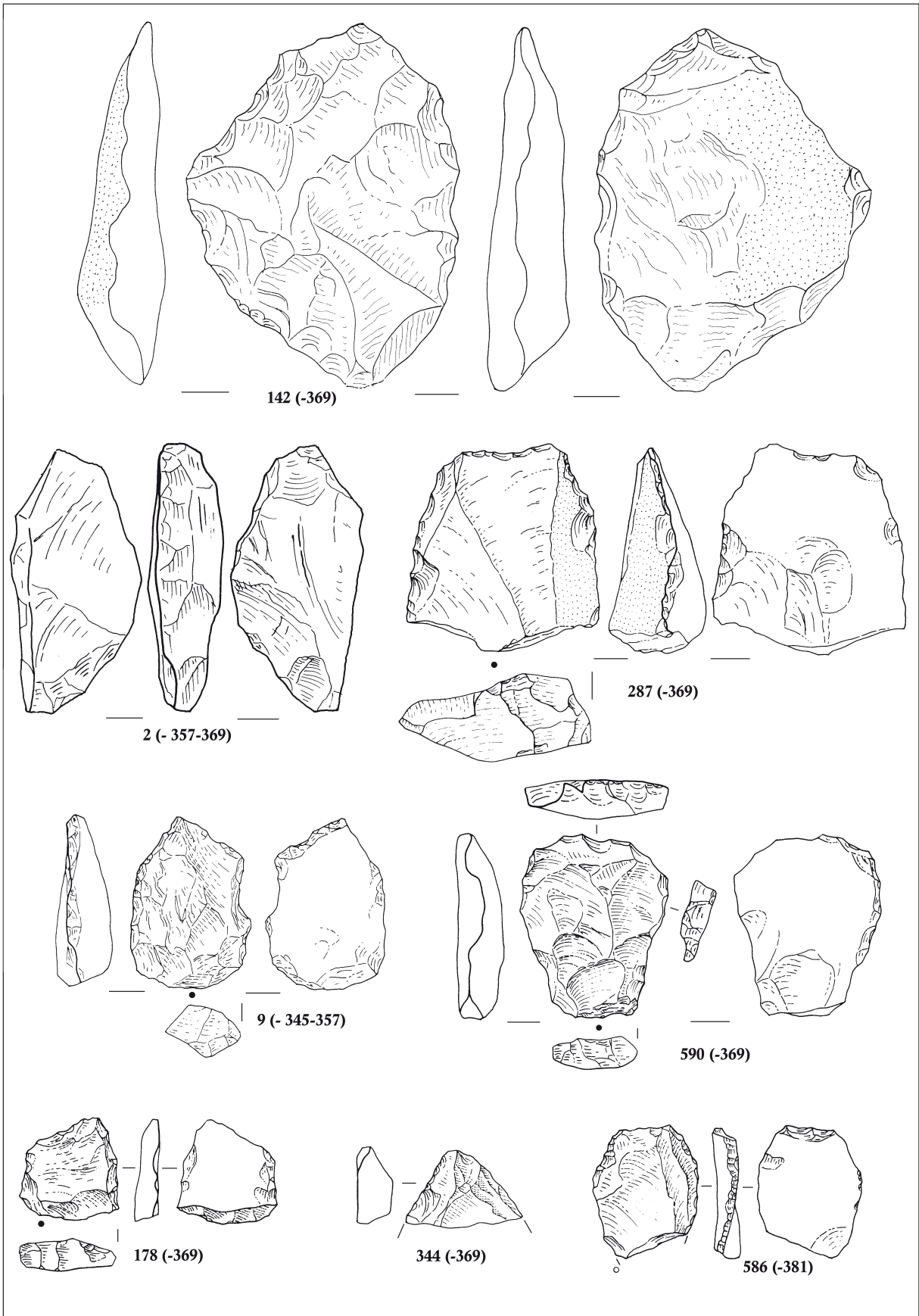
T. 32: Horizont E-1: 338 izmenično strgalo; 82 izbočeno-ravno strgalo; 288 dvojno izbočeno strgalo; 592, 265 konvergentno ravno strgalo; 7, 171a konvergentno strgalo; 26 prečno ravno strgalo; 275 prečno izbočeno strgalo; M. = 1:1.

Pl. 32: Palaeolithic level E-1: 338 alternate side-scaper; 82 convex-straight side-scaper; 288 double convex side-scaper; 592, 265 convergent straight side-scaper; 7, 171a convergent side-scaper; 26 straight-transverse scraper; 275 convex-transverse-scraper; scale = 1:1.



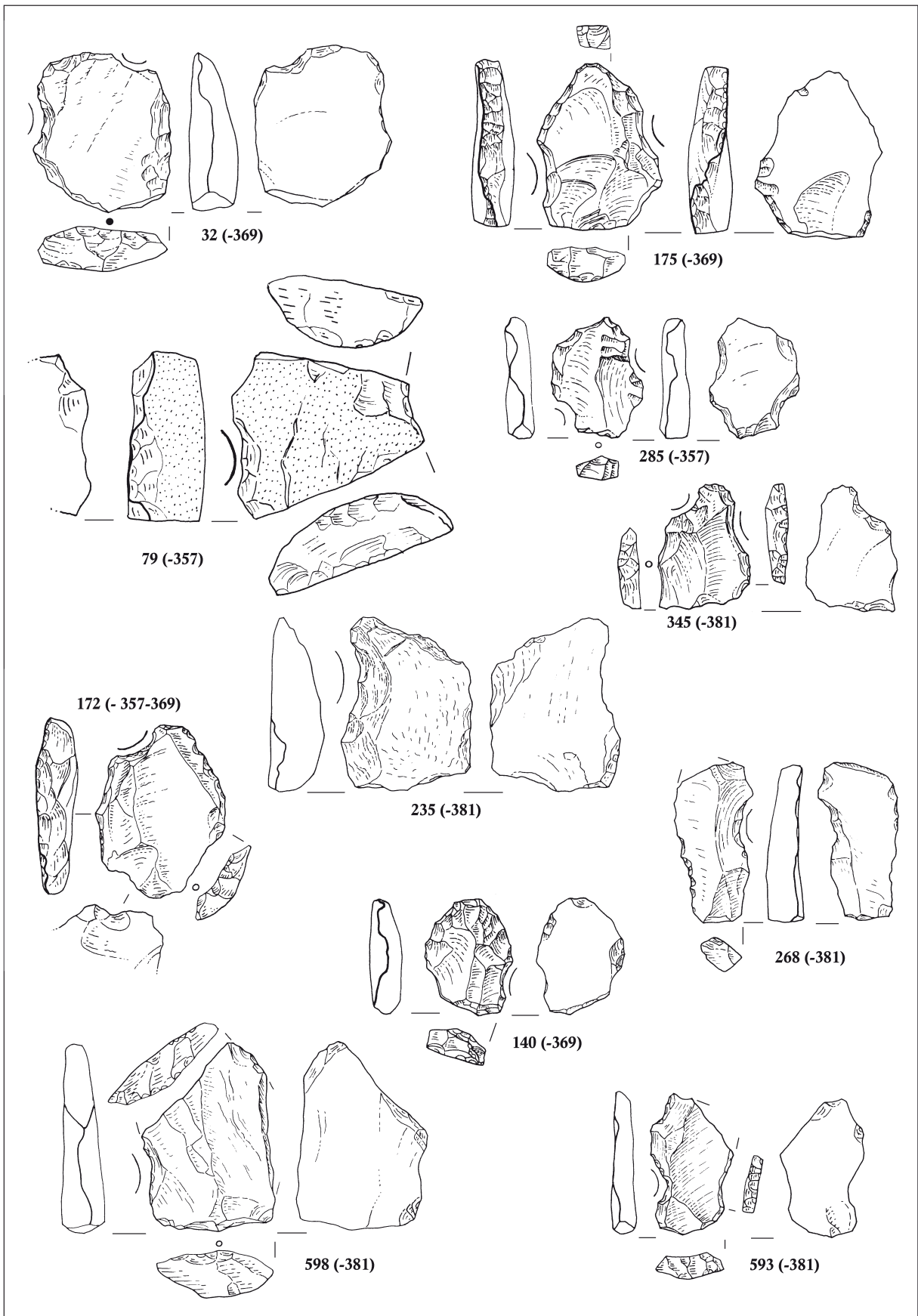
T. 33: Horizont E-1: 44, 29 nazobčano konvergentno strgalo; 335 nazobčano izbočeno strgalo; 13 dvojno nazobčano strgalo; 34, 261 nazobčano strgalo; 51 izmenično strgalo; M. = 1:1.

Pl. 33: Palaeolithic level E-1: 44, 29 denticulate convergent side-scraper; 335 denticulate convex side-scraper; 13 double denticulate side-scraper; 34, 261 denticulate side-scraper; 51 alternate side-scraper; scale = 1:1.



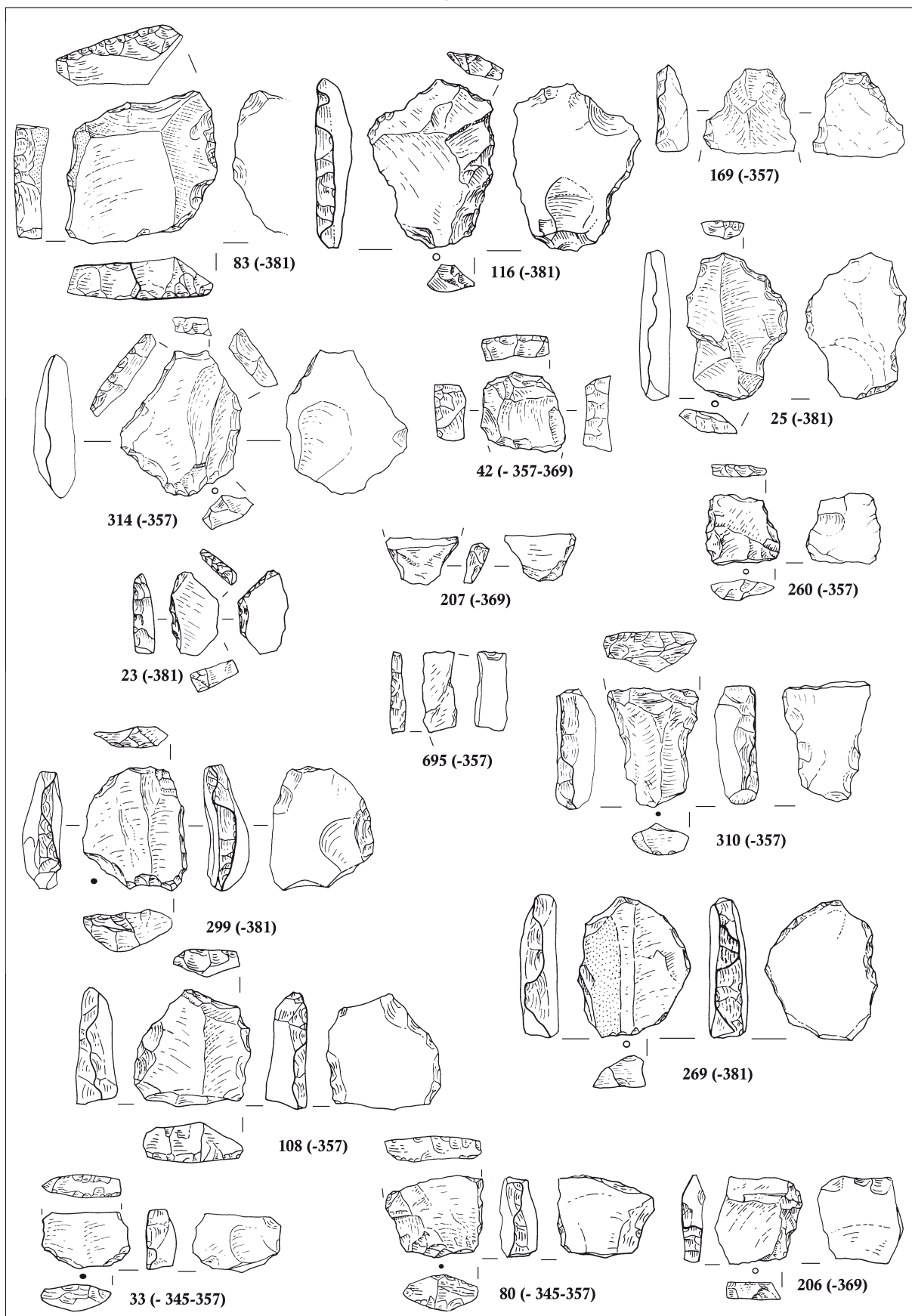
T. 34: Horizont E-1: 142 obojestransko ploskovno retuširano strgalo; 2 strgalo na ventralni strani; 287, 590, 178 dvojno kotno strgalo; 9 kotno strgalo; 344 strgalo; 586 strgalce; M. = 1:1.

Pl. 34: Palaeolithic level E-1: 142 scraper with bifacial retouch; 2 side-scraper on ventral side; 287, 590, 178 double skewed convergent scraper; 9 skewed convergent scraper; 344 side-scraper; 586 raclette; scale = 1:1.



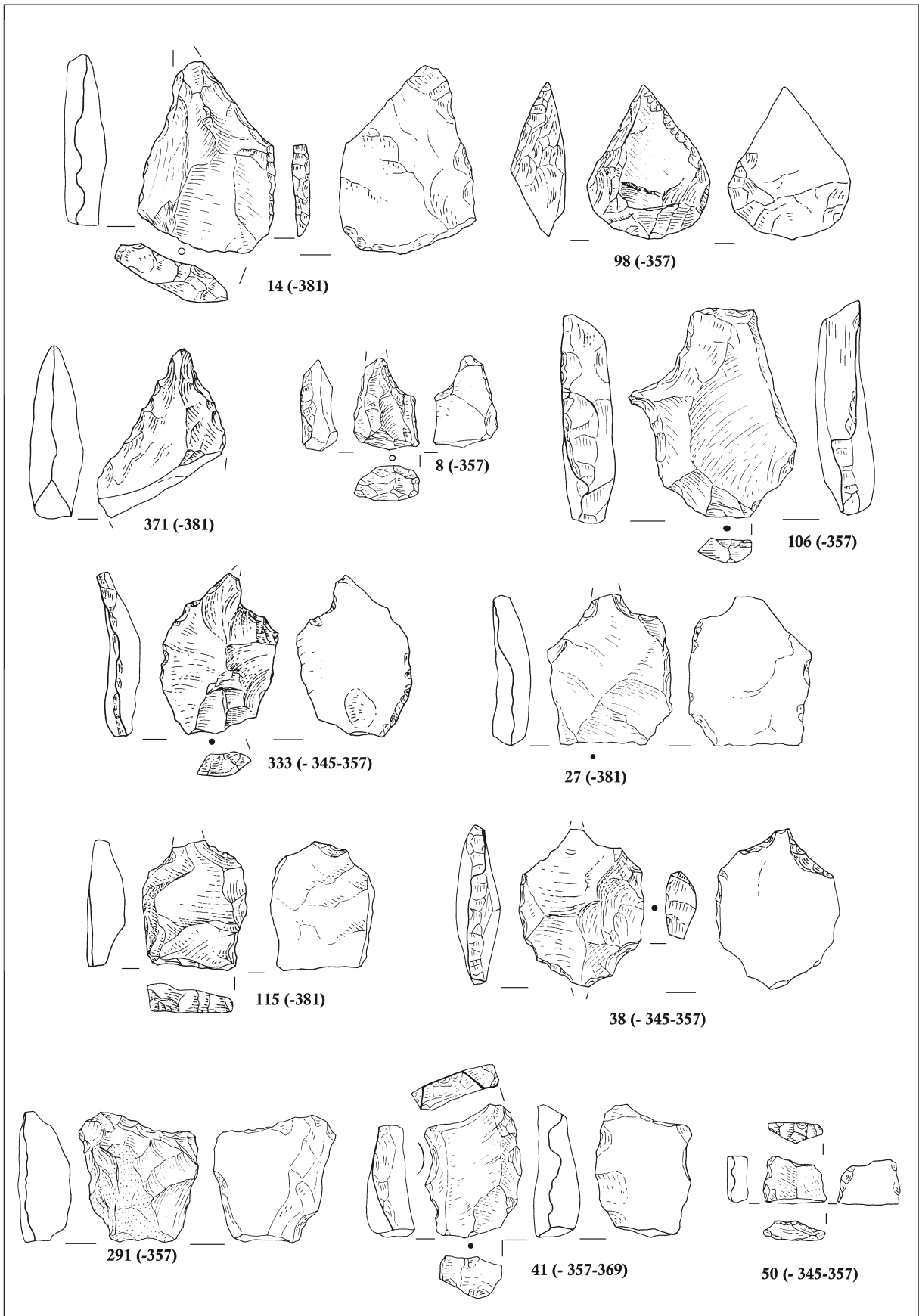
T. 35: Horizont E-1: 32, 175, 79, 285, 345, 235, 172, 140, 268, 598, 593 orodje z izjedo; M. = 1:1.

Pl. 35: Palaeolithic level E-1: 32, 175, 79, 285, 345, 235, 172, 140, 268, 598, 593 notched tools; scale = 1:1.



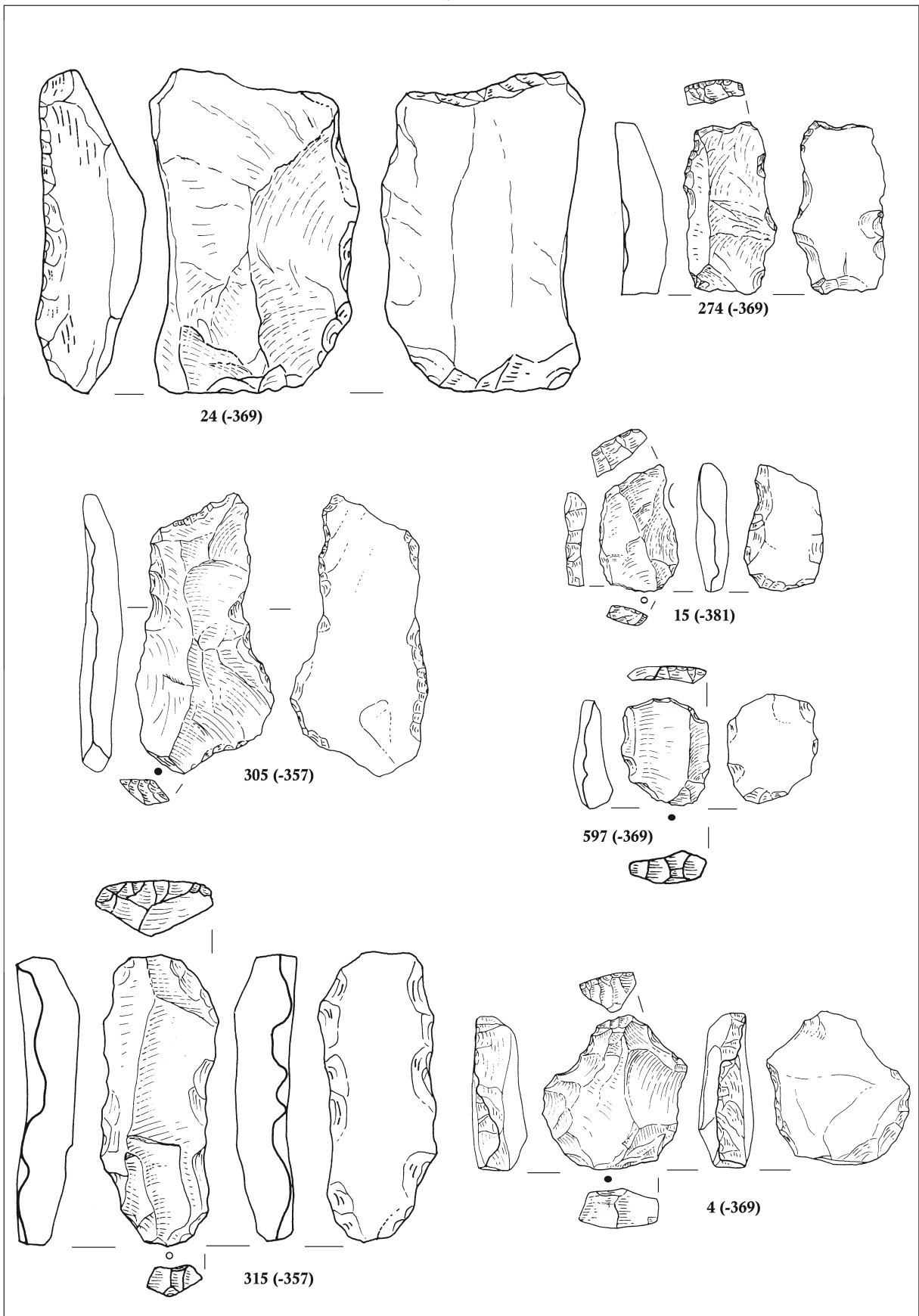
T. 36: Horizont E-1: 83, 116, 169, 25 nazobčano orodje; 314, 42, 23, 207, 695, 260 odbitek s strmo retušo; 310, 299, 108, 269, 33, 80, 206 odbitek s strmo izmenično retušo; M. = 1:1.

Pl. 36: Palaeolithic level E-1: 83, 116, 169, 25 denticulate tool; 314, 42, 23, 207, 695, 260 flake with abrupt retouch; 310, 299, 108, 269, 33, 80, 206 flakes with abrupt alternating retouch; scale = 1:1.



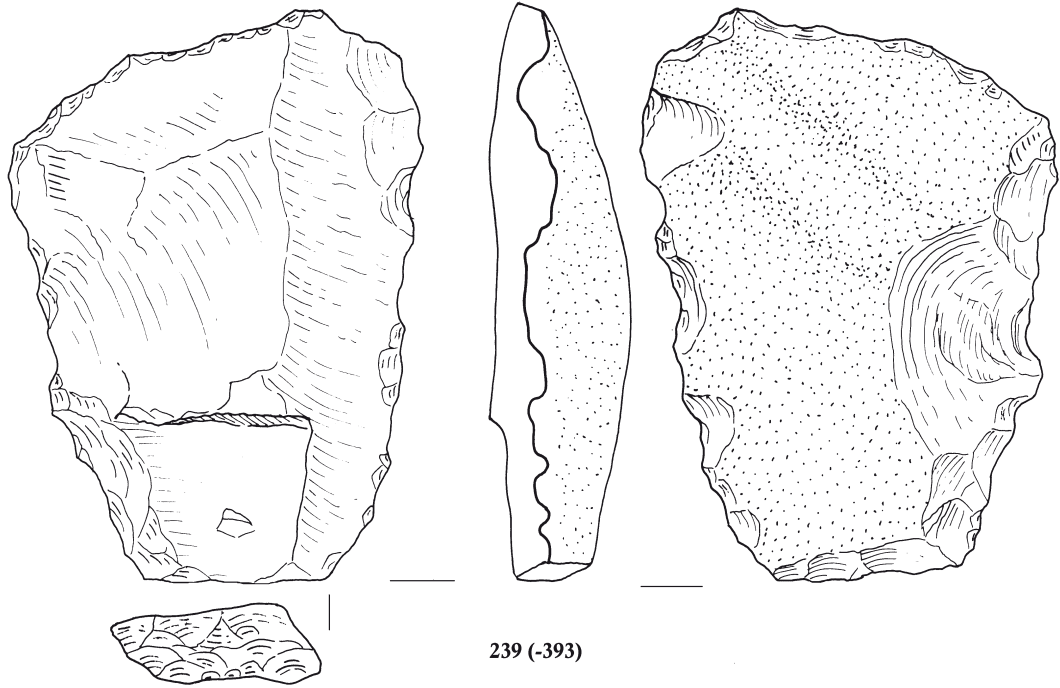
T. 37: Horizont E-1: 14, 98, 371, 8 konica; 106, 333, 27, 115, 38 sveder; 291, 41, 50 orodje s prečno retušo; M. = 1:1.

Pl. 37: Palaeolithic level E-1: 14, 98, 371, 8 point; 106, 333, 27, 115, 38 borer; 291, 41, 50 truncation; scale = 1:1.

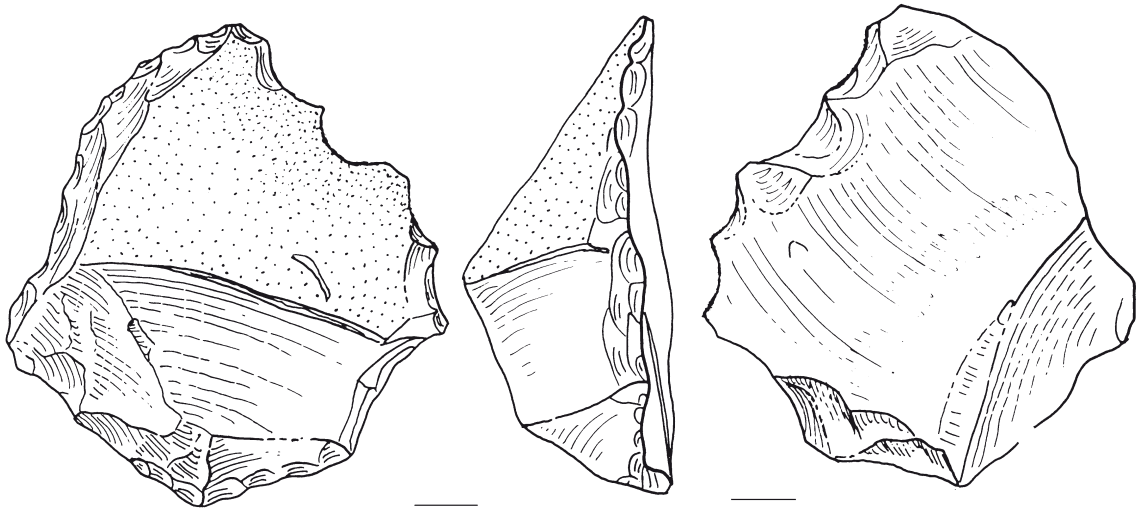


T. 38: Horizont E-1: 24, 274, 305, 15, 597 orodje s prečno retušo; 315, 4 praskalo; M. = 1:1.

Pl. 38: Palaeolithic level E-1: 24, 274, 305, 15, 597 truncation; 315, 4 end-scraper; scale = 1:1.



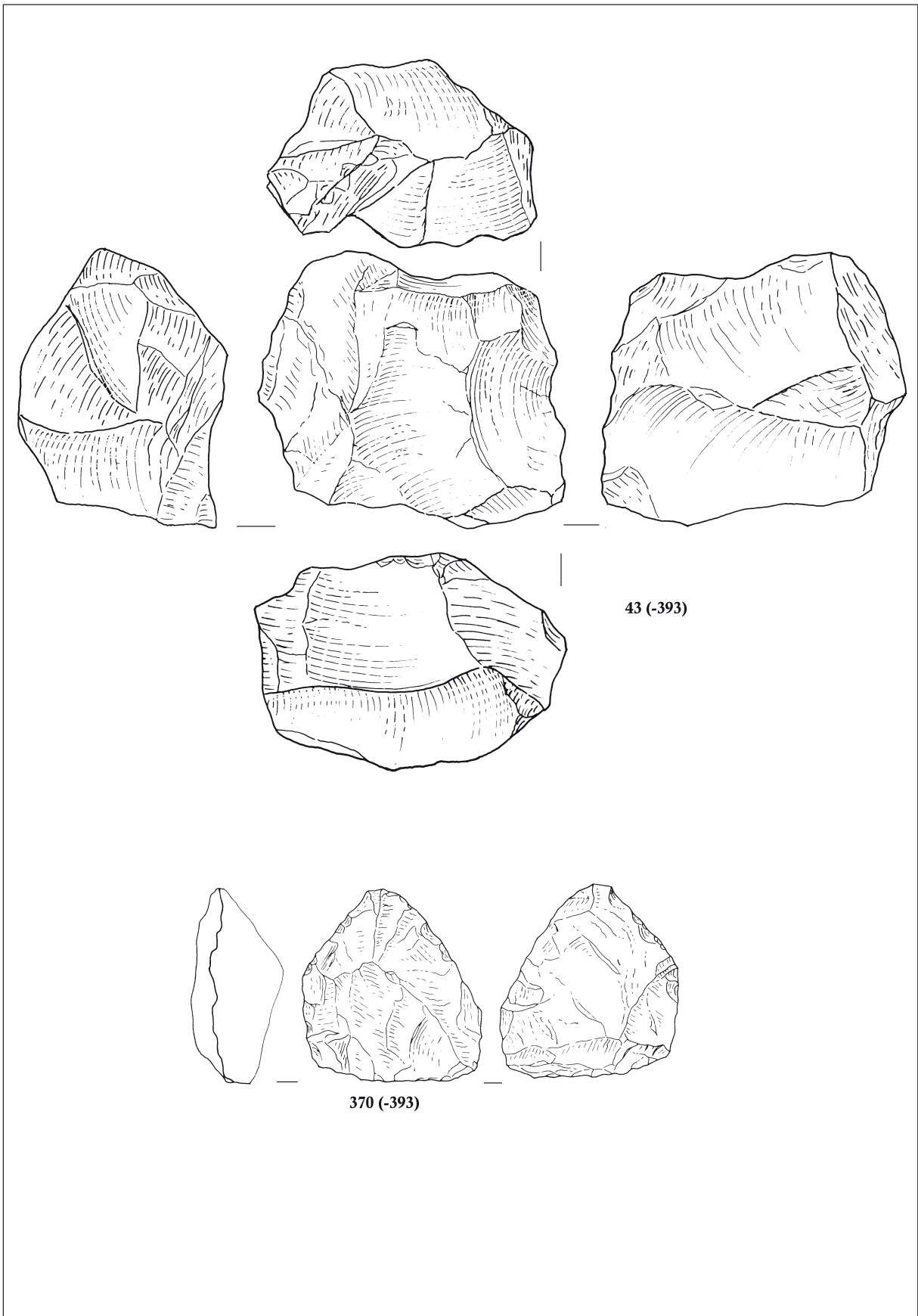
239 (-393)



201 (-393)

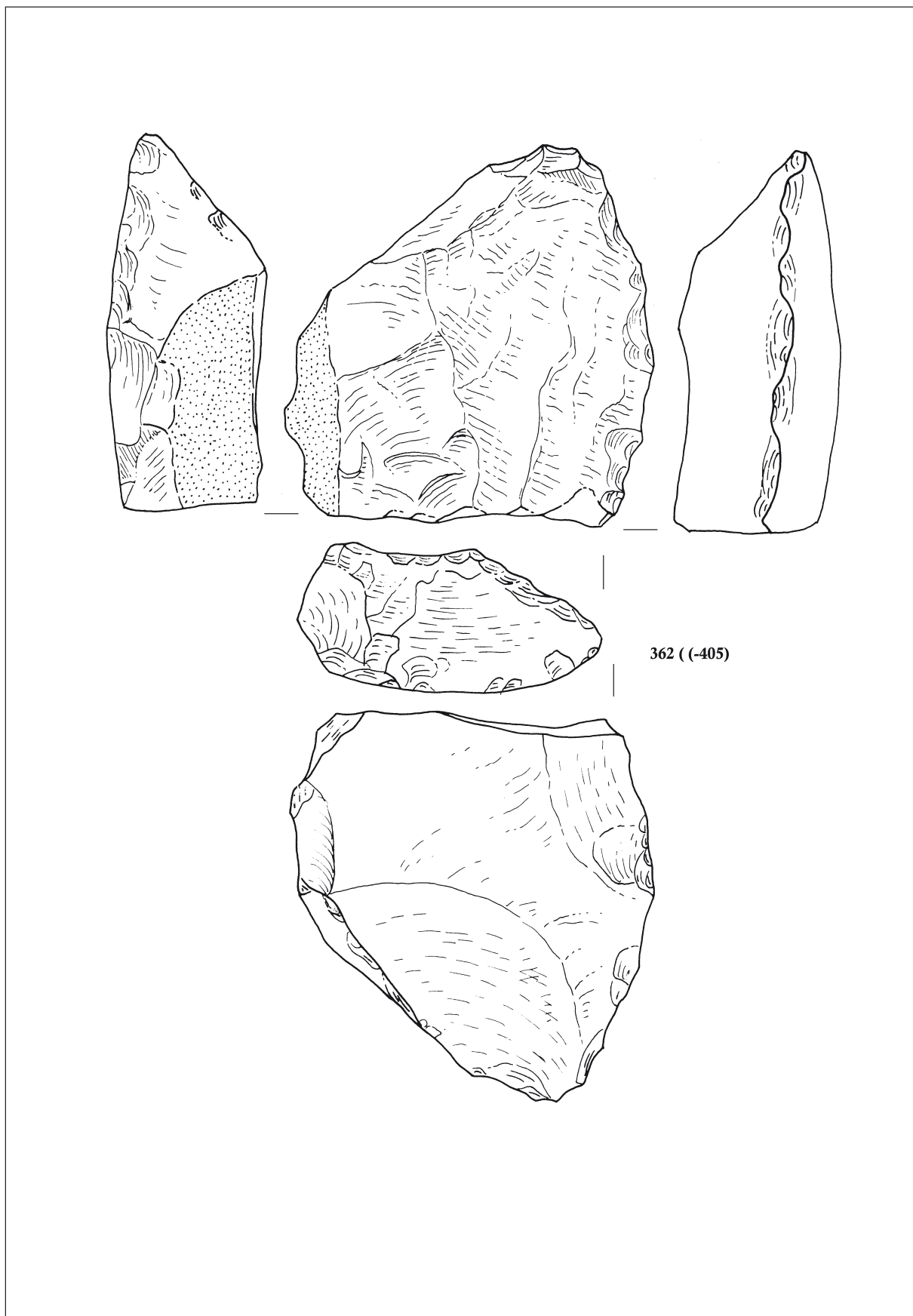
T. 39: Horizont E-2: 239 levalva jedro; 201 jedro; M. = 1:1.

Pl. 39: Palaeolithic level E-2: 239 Levallois core; 201 core; scale = 1:1.



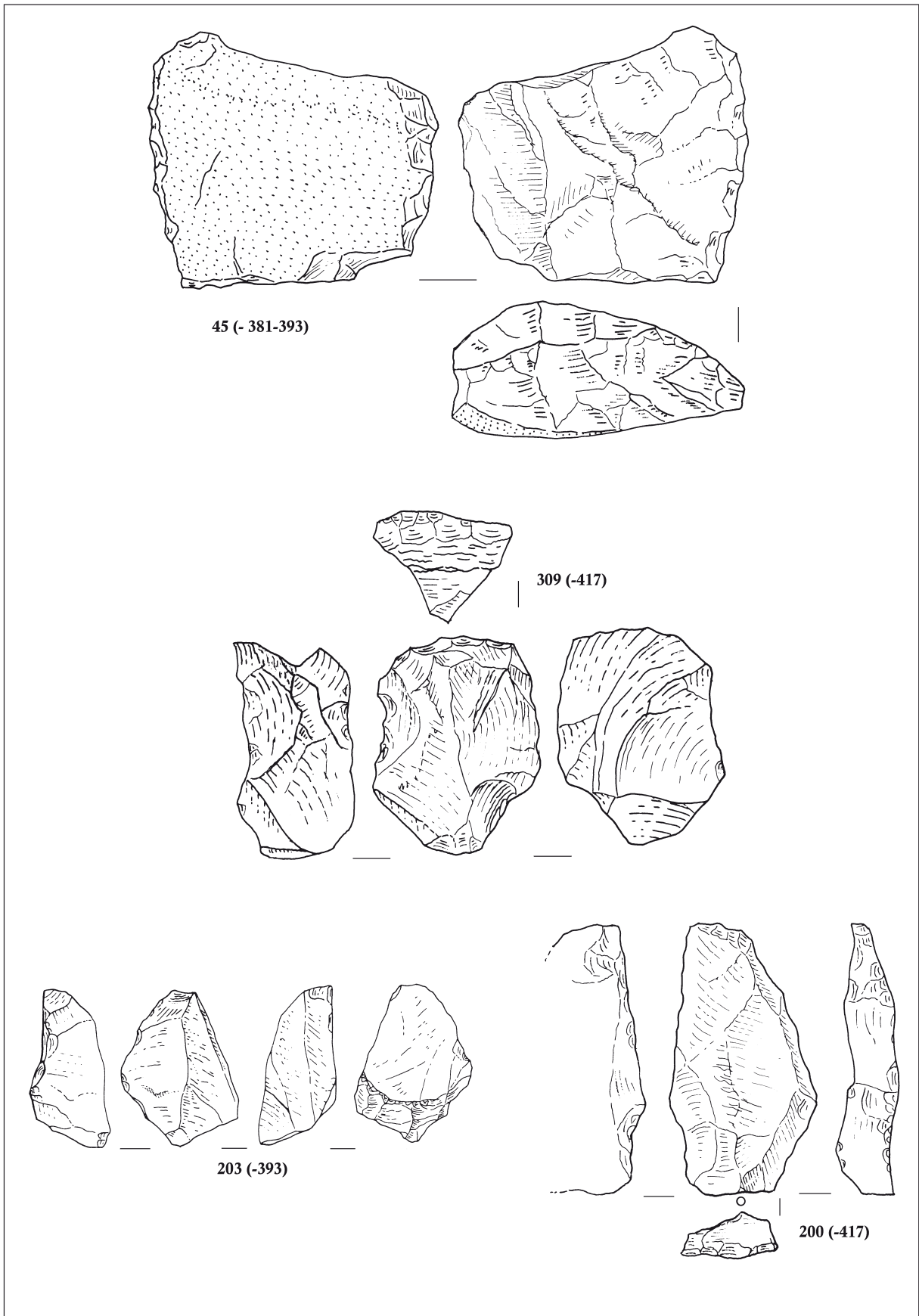
T. 40: Horizont E-2: 43 jedro; 370 diskoidno jedro; M. = 1:1.

Pl. 40: Palaeolithic level E-2: 43 core; 370 discoid core; scale = 1:1.



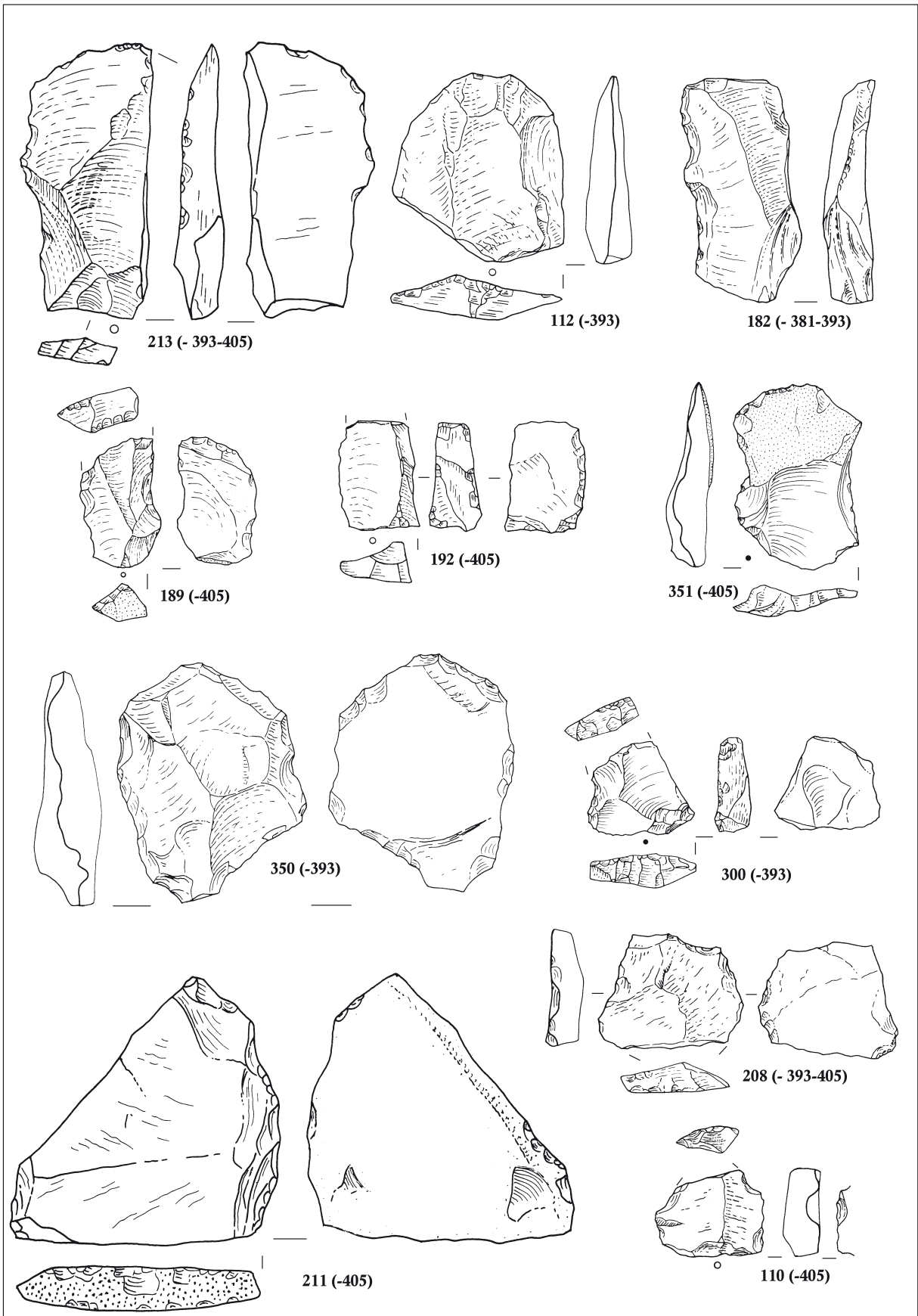
T. 41: Horizont E-2: 362 bipolarno jedro; M. = 1:1.

Pl. 41: Palaeolithic level E-2: 362 bipolar core; scale = 1:1.



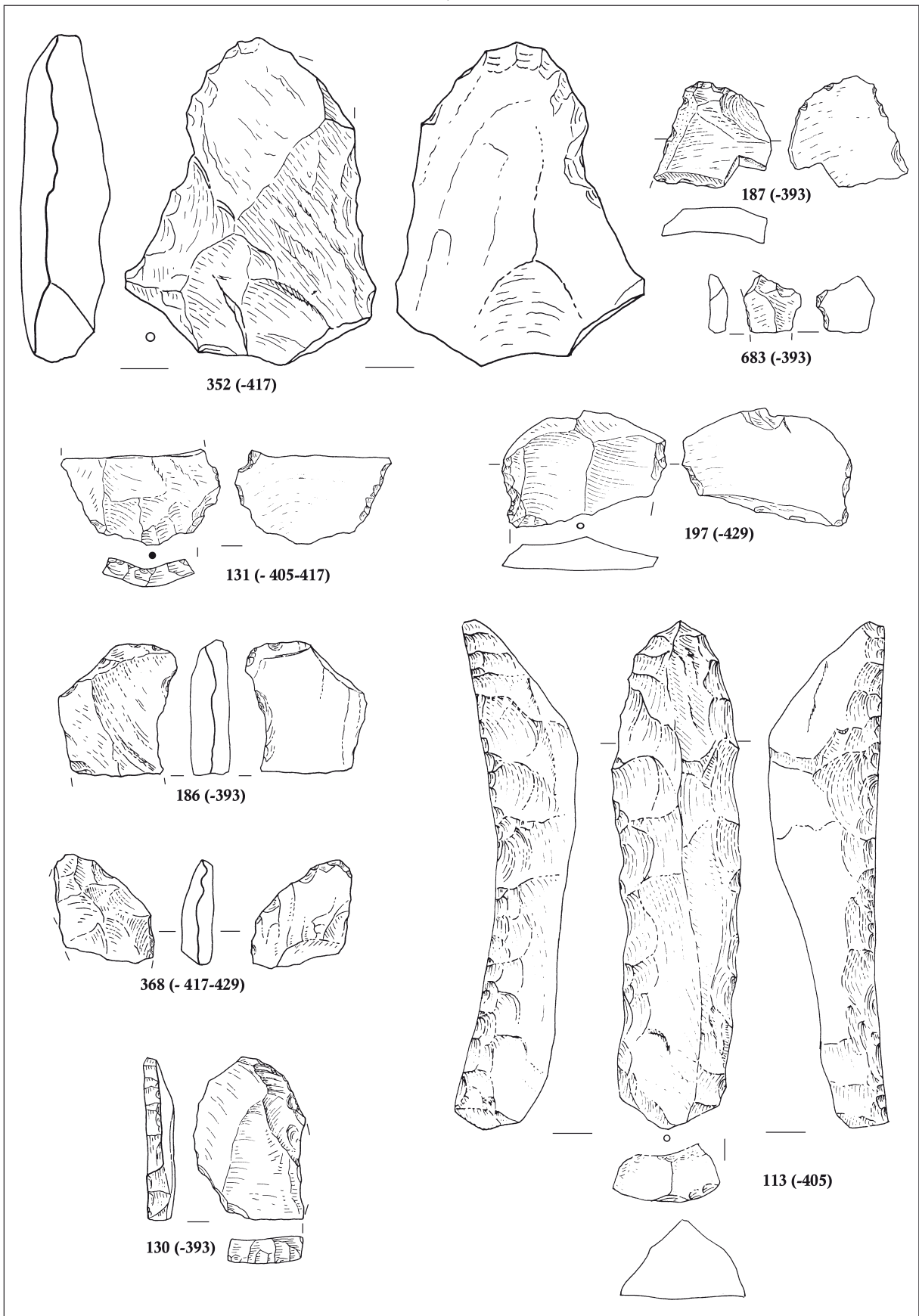
T. 42: Horizont E-2: 45, 309, 203 jedro; 200 jedrni odbitek; M. = 1:1.

Pl. 42: Palaeolithic level E-2: 45, 309, 203 core; 200 core flake; scale = 1:1.



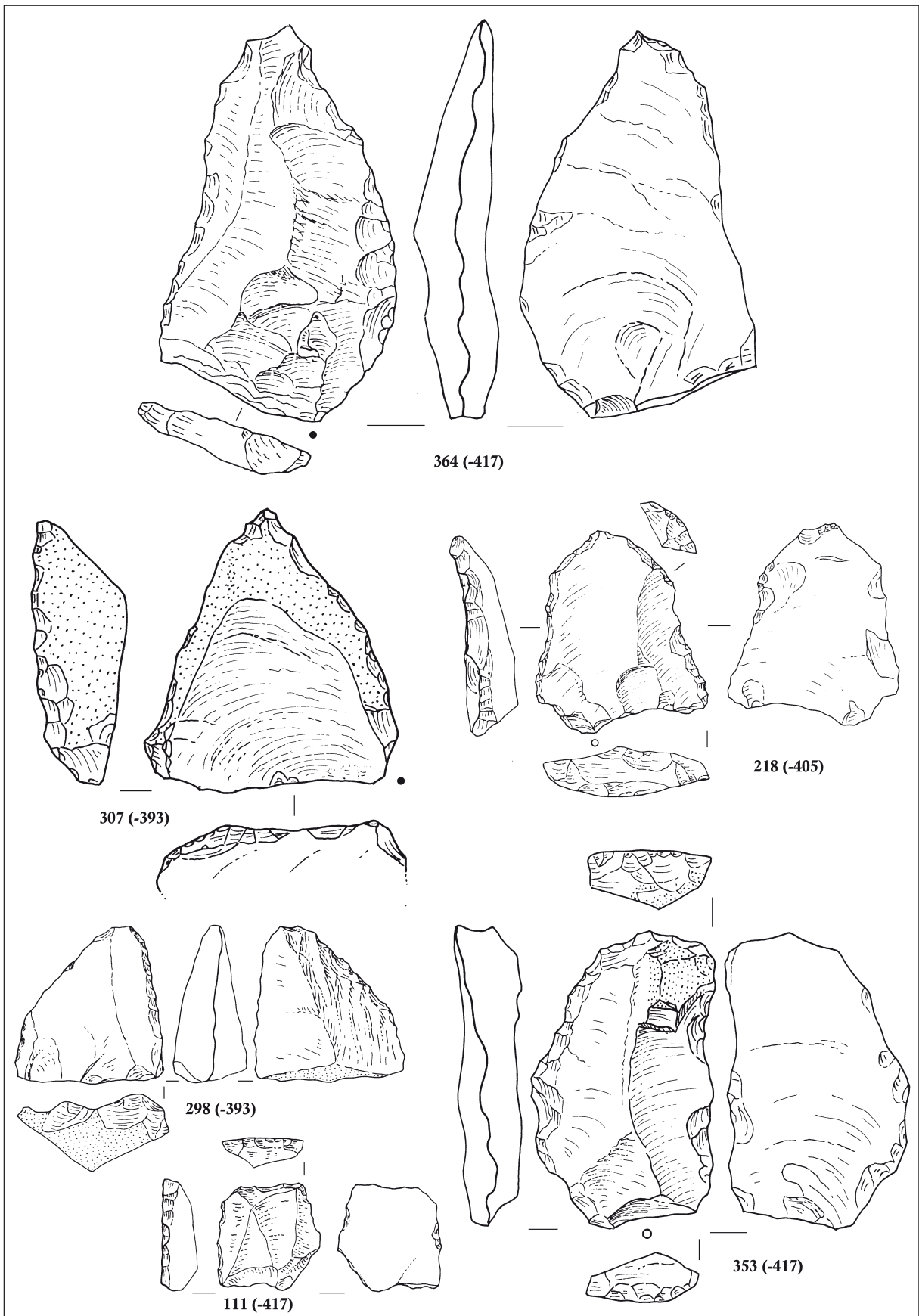
T. 43: Horizont E-2: 213, 112 levalva odbitek; 182, 189, 192 retuširan klinast odbitek; 351, 350, 300, 208, 211, 110 retuširan odbitek; M. = 1:1.

Pl. 43: Palaeolithic level E-2: 213, 112 Levallois flake; 182, 189, 192 retouched blade-shaped flake; 351, 350, 300, 208, 211, 110 retouched flake; scale = 1:1.



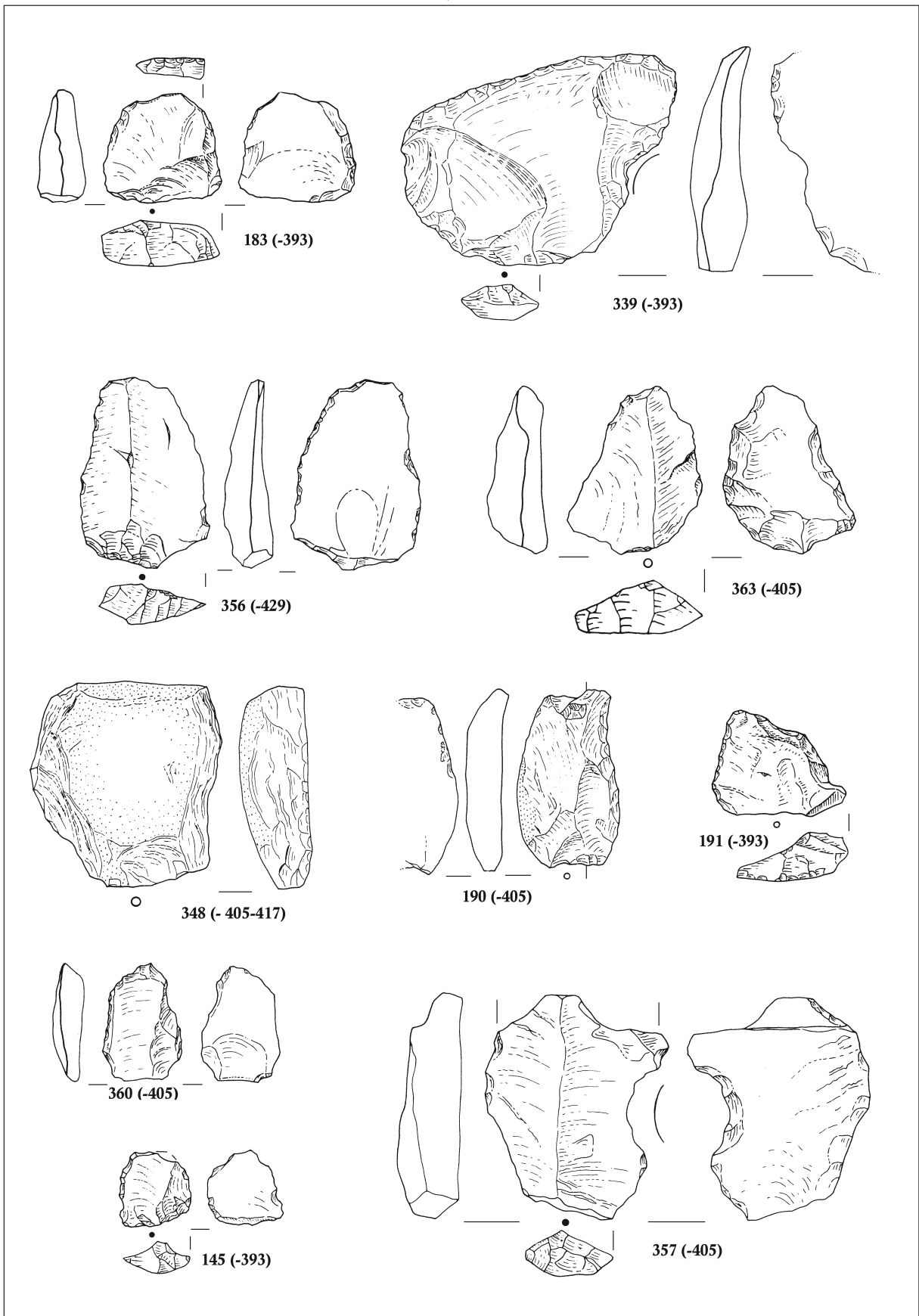
T. 44: Horizont E-2: 352, 187, 683, 131, 197, 186, 368 retuširan odbitek; 130 konvergentno izbočeno strgalo; 113 dvojno ravno strgalo; M. = 1:1.

Pl. 44: Palaeolithic level E-2: 352, 187, 683, 131, 197, 186, 368 retouched flake; 130 convergent convex side-scraper; 113 double straight side-scraper; scale = 1:1.



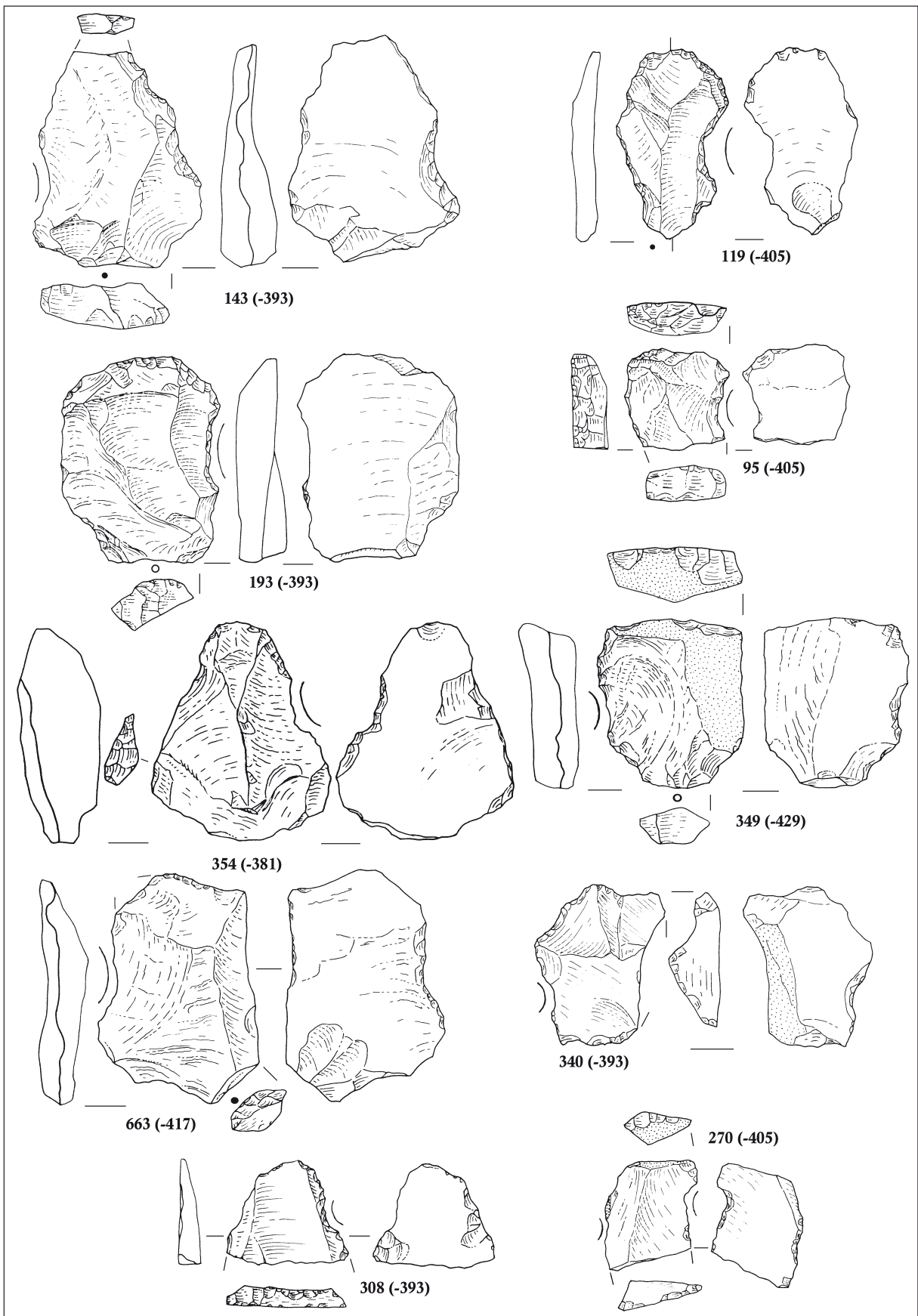
T. 45: Horizont E-2: 364 konvergentno strgalo; 307 konvergentno ravno strgalo; 218 konvergentno nazobčano strgalo; 298 izmenično strgalo; 111 kotno strgalo; 353 nazobčano strgalo; M. = 1:1.

Pl. 45: Palaeolithic level E-2: 364 convergent side-scraper; 307 convergent straight side-scraper; 218 convergent denticulate side-scraper; 298 alternate side-scraper; 111 skewed convergent scraper; 353 denticulate side-scraper; scale = 1:1.



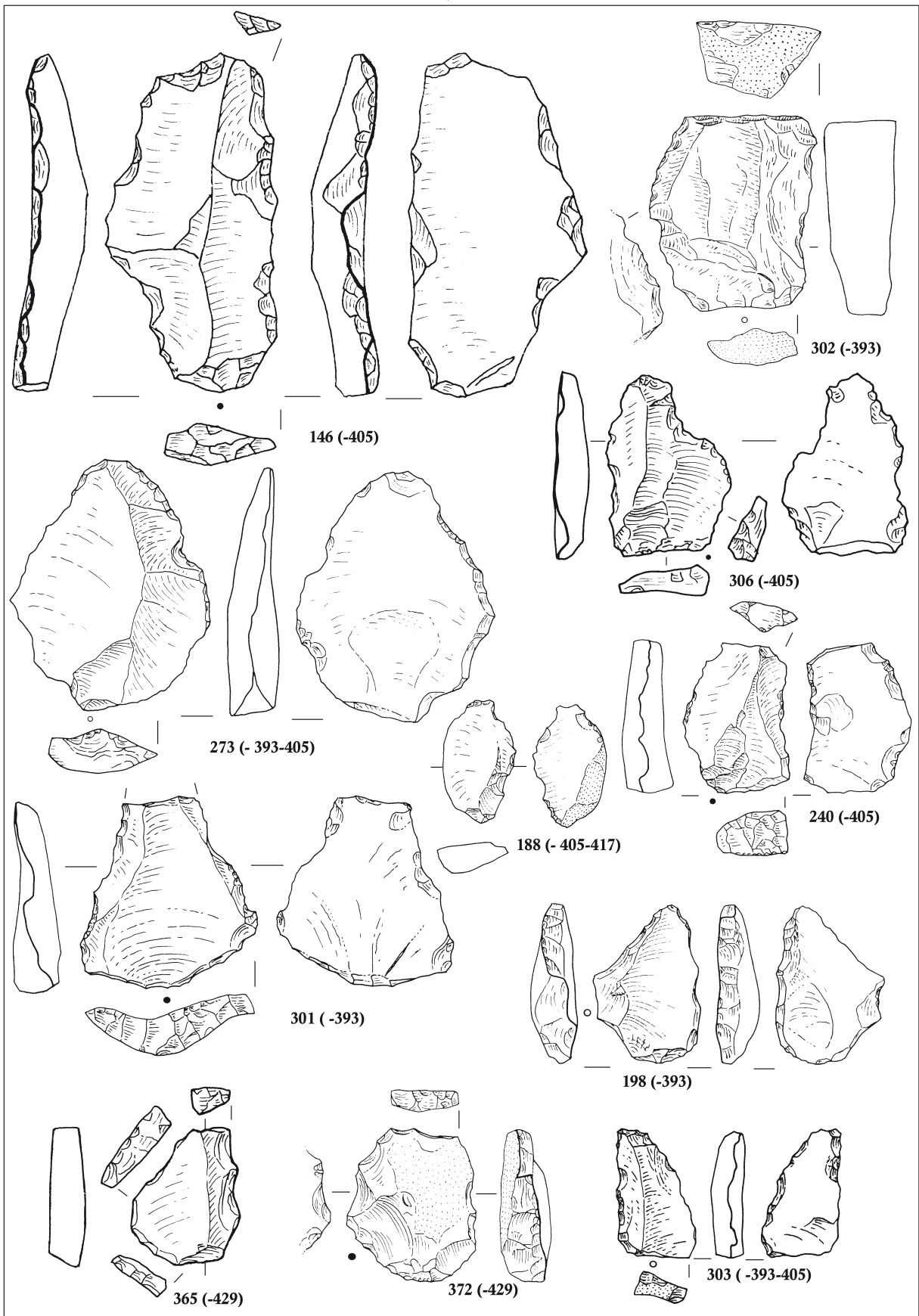
T. 46: Horizont E-2: 183 dvojno kotno strgalo; 339 prečno izbočeno strgalo; 356, 363 strgalo na ventralni strani; 348, 190 strgalo; 191, 360, 145 strgalce; 357 orodje z izjedo; M. = 1:1.

Pl. 46: Palaeolithic level E-2: 183 double skewed convergent scraper; 339 convex transverse scraper; 356, 363 side-scrapers on ventral side; 348, 190 side-scrapers; 191, 360, 145 racette; 357 notched tool; scale = 1:1.



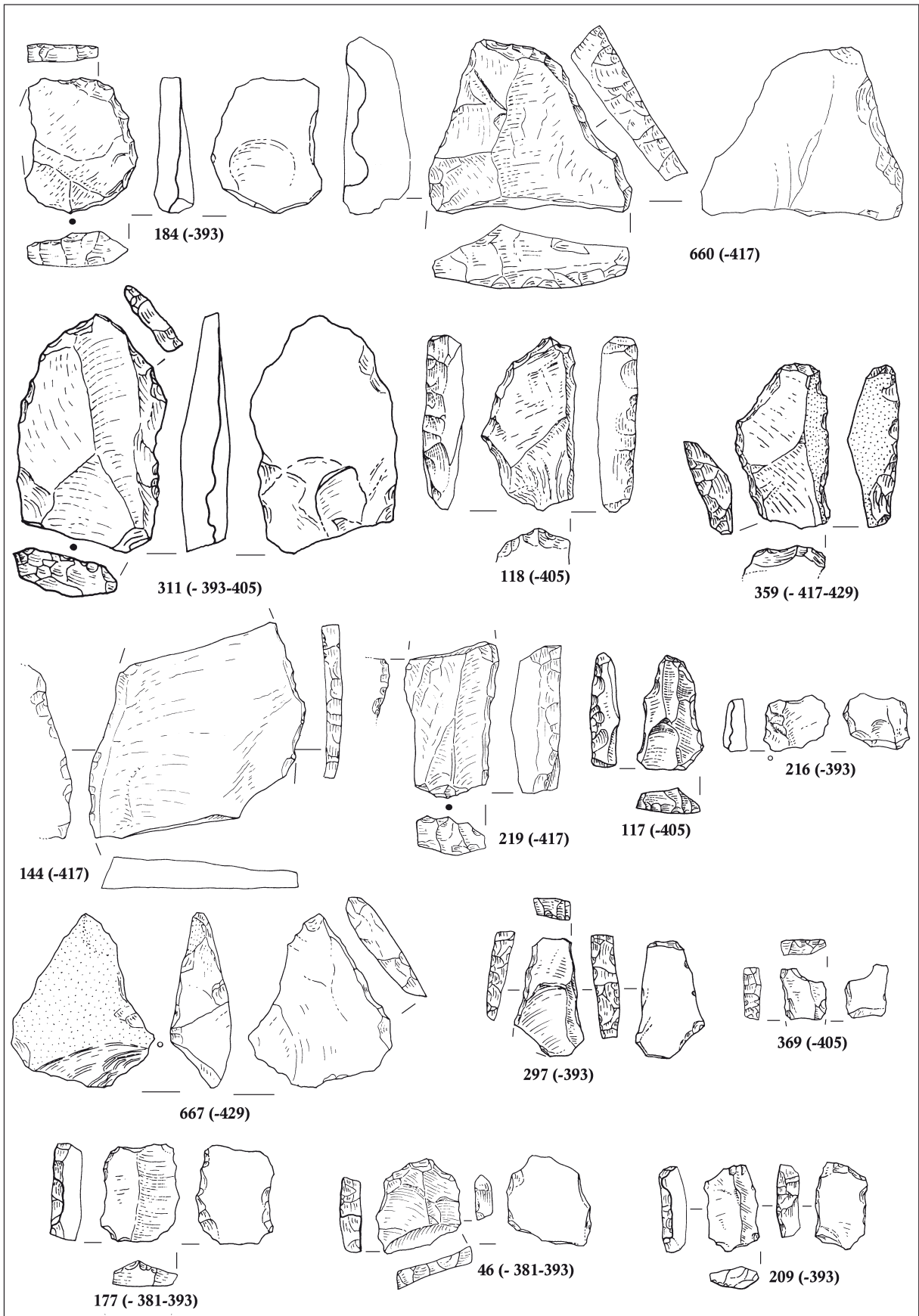
T. 47: Horizont E-2: 143, 119, 193, 95, 354, 349, 663, 340, 308, 270 orodje z izjedo; M. = 1:1.

Pl. 47: Palaeolithic level E-2: 143, 119, 193, 95, 354, 349, 663, 340, 308, 270 notched tool; scale = 1:1.



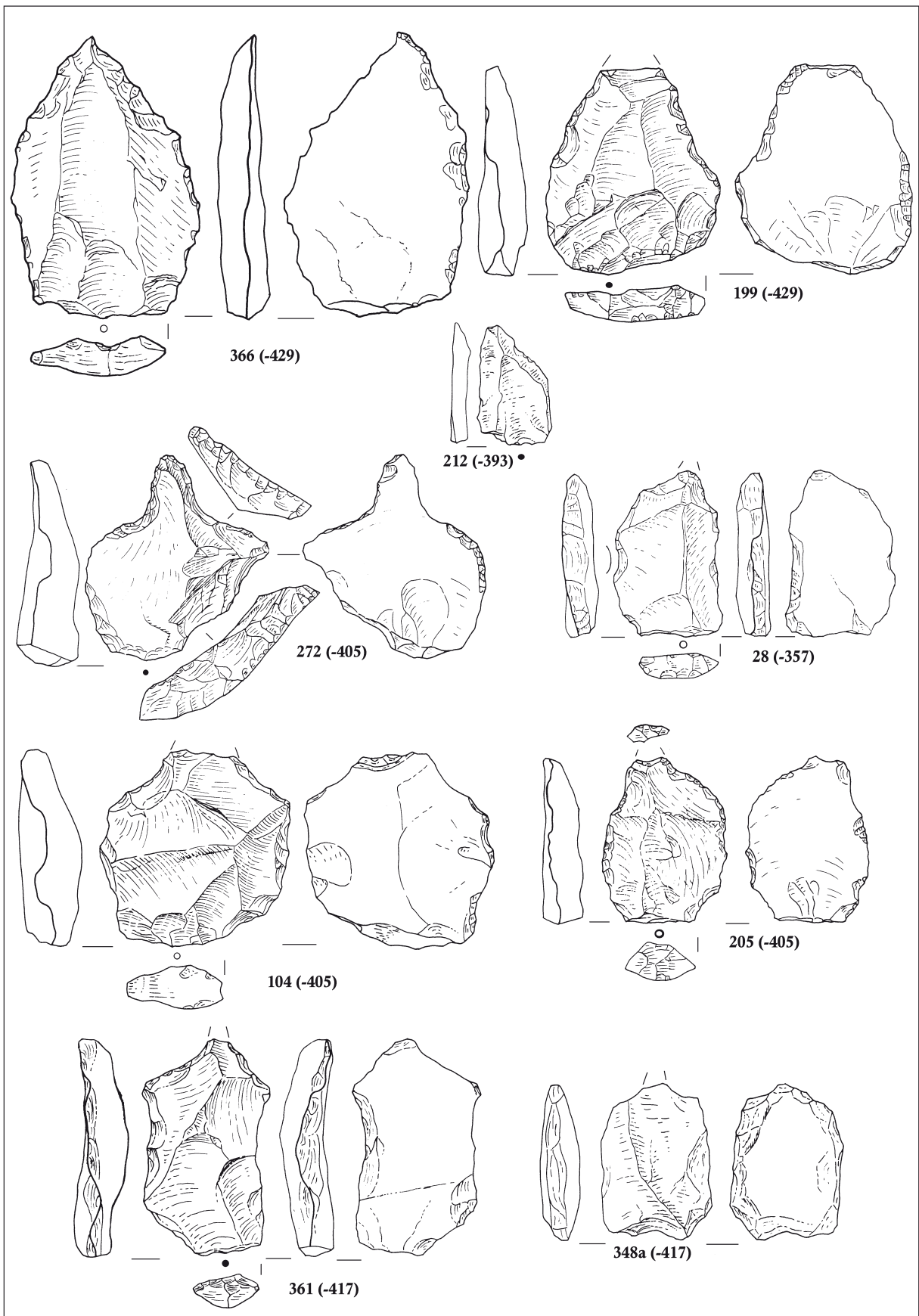
T. 48: Horizont E-2: 146, 302, 306, 273, 188, 240, 301, 198, 365, 372, 303 nazobčano orodje; M. = 1:1.

Pl. 48: Palaeolithic level E-2: 146, 302, 306, 273, 188, 240, 301, 198, 365, 372, 303 denticulate tool; scale = 1:1.



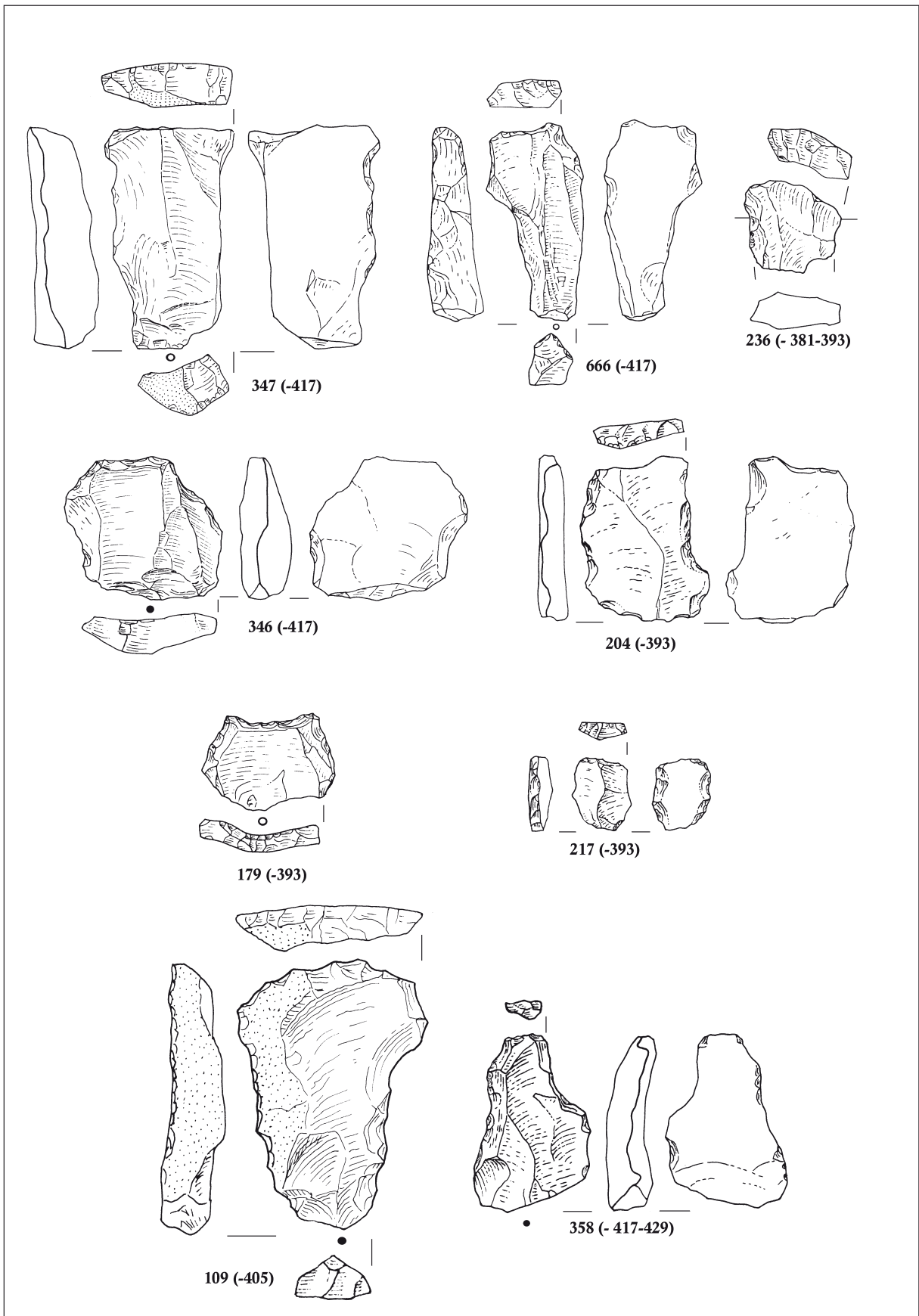
T. 49: Horizont E-2: 184 nazobčano orodje; 660, 311, 118, 359, 144, 219, 117, 216 odbitek s strmo retušo; 667, 297, 369, 177, 46, 209 odbitek s strmo izmenično retušo; M. = 1:1.

Pl. 49: Palaeolithic level E-2: 184 denticulate tool; 660, 311, 118, 359, 144, 219, 117, 216 flake with abrupt retouch; 667, 297, 369, 177, 46, 209 flake with abrupt alternate retouch; scale = 1:1.



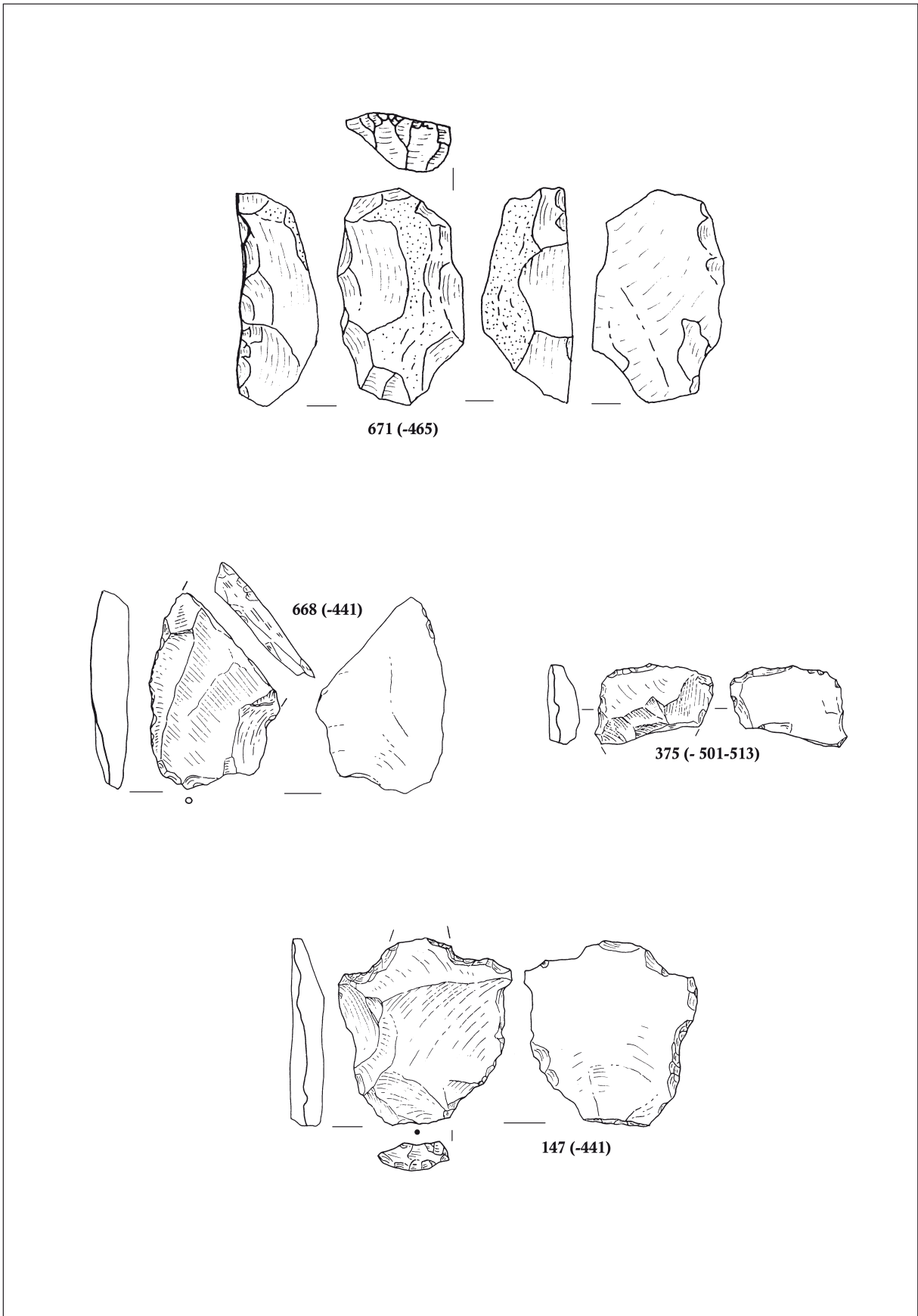
T. 50: Horizont E-2: 366, 199 mousterijska konica; 212 pseudolevalva konica; 272, 28, 104, 205, 361, 348a sveder; M. = 1:1.

Pl. 50: Palaeolithic level E-2: 366, 199 Mousterian point; 212 pseudo-Levallois point; 272, 28, 104, 205, 361, 348a borer; scale = 1:1.



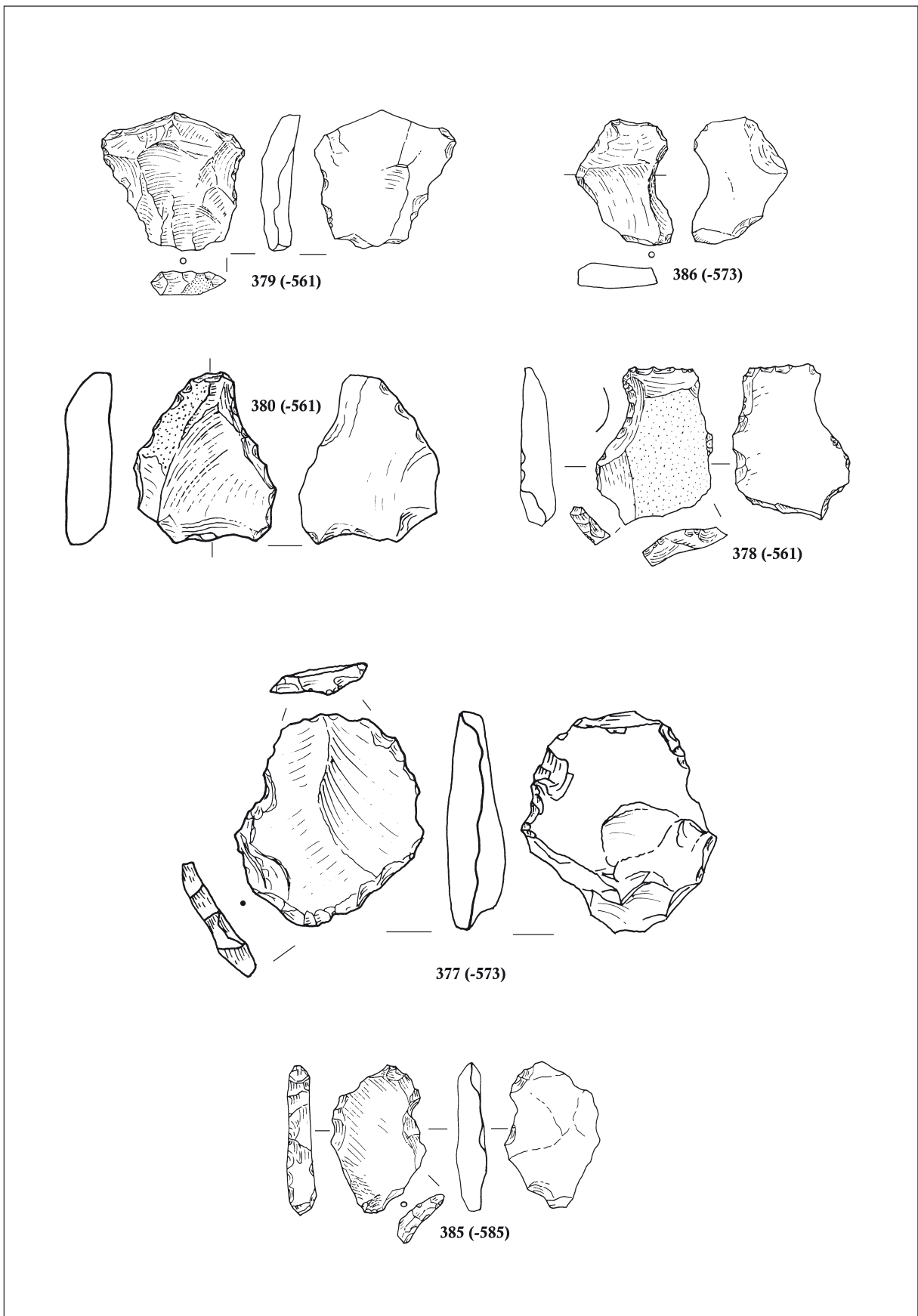
T. 51: Horizont E-2: 347, 666, 236, 346, 204, 179, 217 orodje s prečno retušo; 109 praskalo; 358 izroba; M. = 1:1.

Pl. 51: Palaeolithic level E-2: 347, 666, 236, 346, 204, 179, 217 truncation; 109 end-scraper; 358 stemmed flake; scale = 1:1.

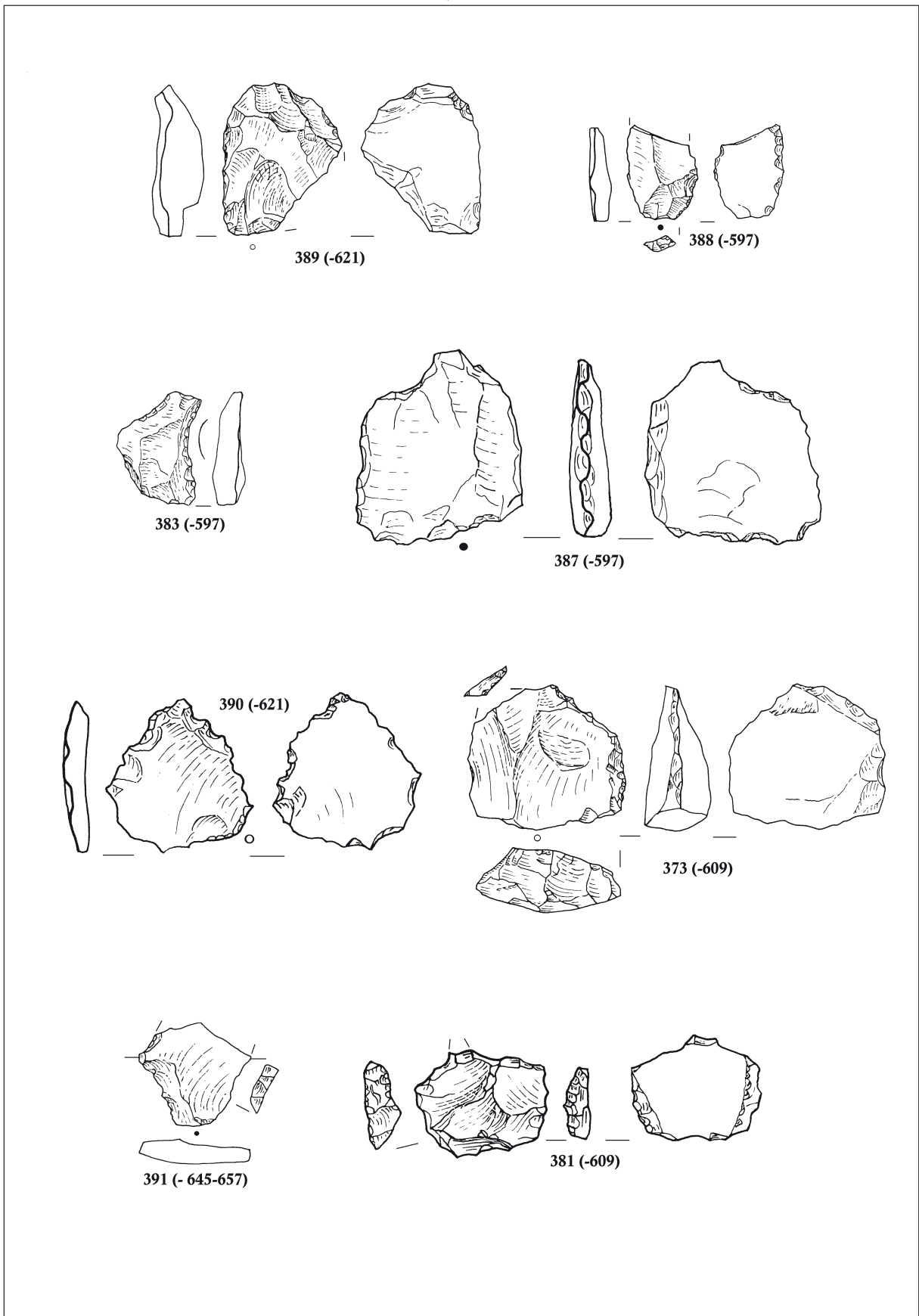


T. 52: Horizont E/F: 671 jedrni odbitek; 668, 375 retuširan odbitek; 147 sveder; M. = 1:1.

Pl. 52: Palaeolithic level E/F: 671 core flake; 668, 375 retouched flake; 147 borer; scale = 1:1.

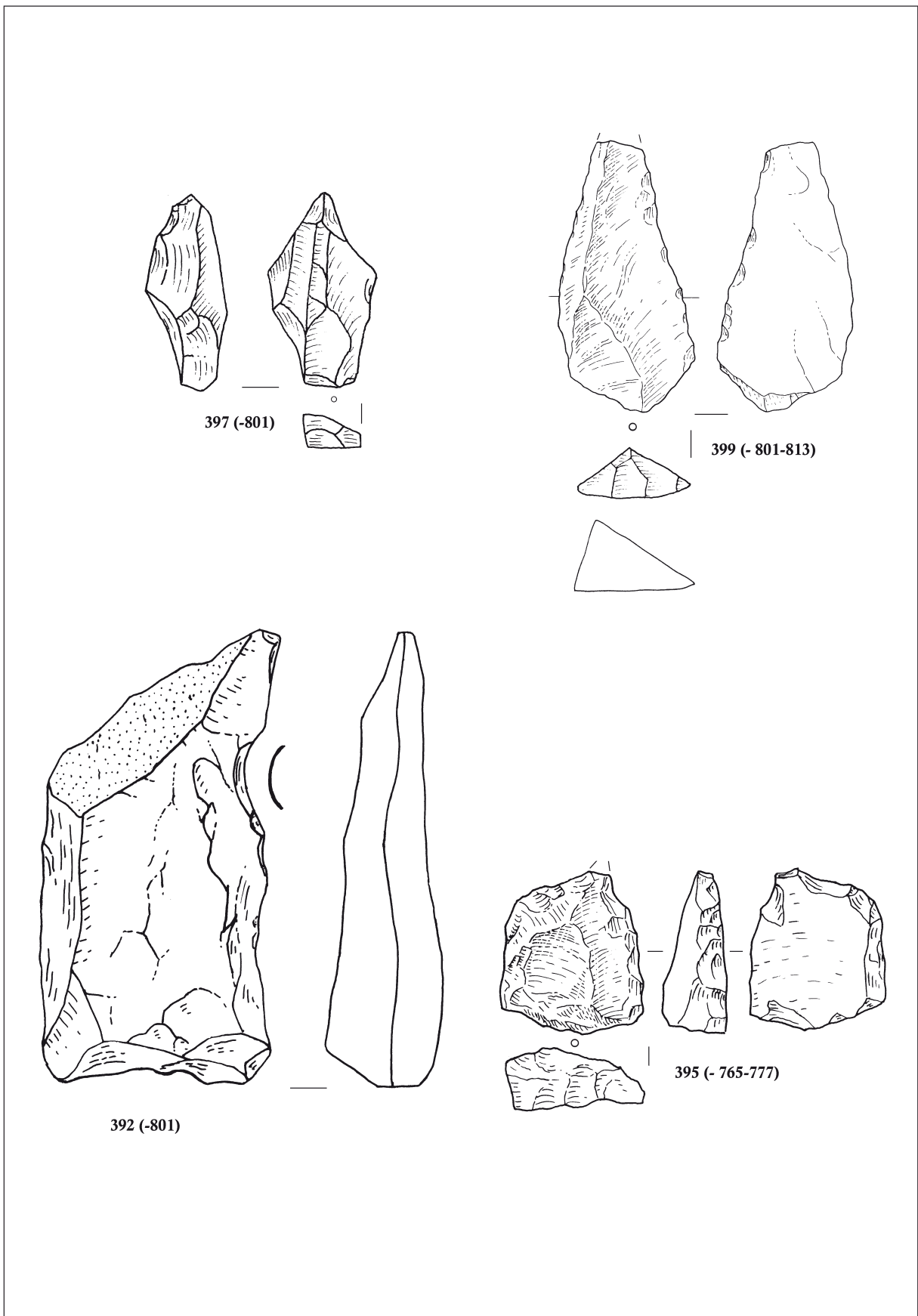


T. 53: Horizont F-1: 379, 386 retuširan odbitek; 380 konvergentno strgalo; 378 orodje z izjedo; 377, 385 nazobčano orodje; M. = 1:1.
 Pl. 53: Palaeolithic level F-1: 379, 386 retouched flake; 380 convergent side-scraper; 378 notched tool; 377, 385 denticulate tool; scale = 1:1.



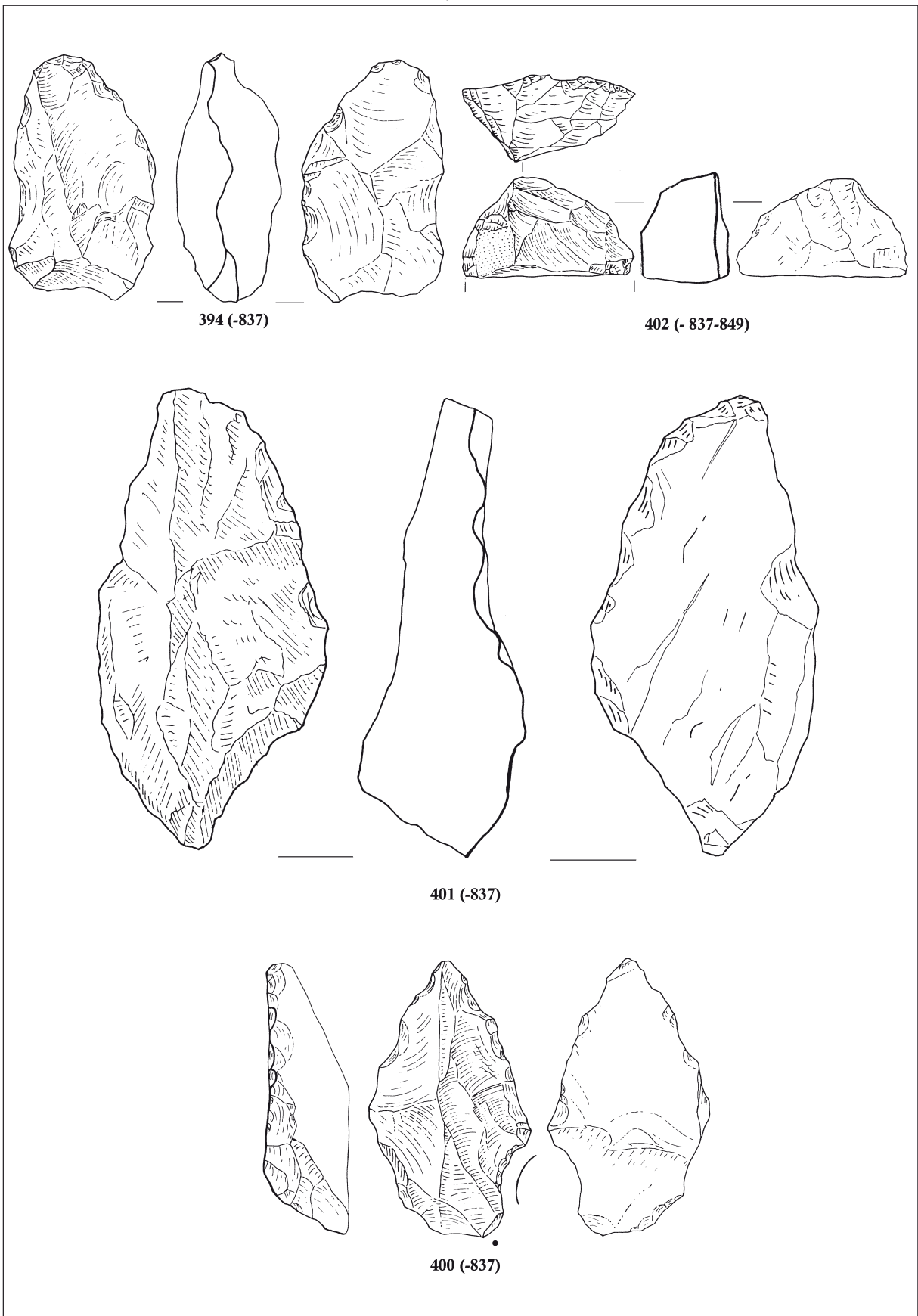
T. 54: Horizont F-2: 389 diskoidno jedro; 388 retuširana klina; 383 orodje z izjedo; 387, 390, 373 nazobčano orodje; 391 odbitek s strmo retušo; 381 sveder; M. = 1:1.

Pl. 54: Palaeolithic level F-2: 389 discoid core; 388 retouched blade; 383 notched tool; 387, 390, 373 denticulate tool; 391 flake with abrupt retouch; 381 borer; scale = 1:1.



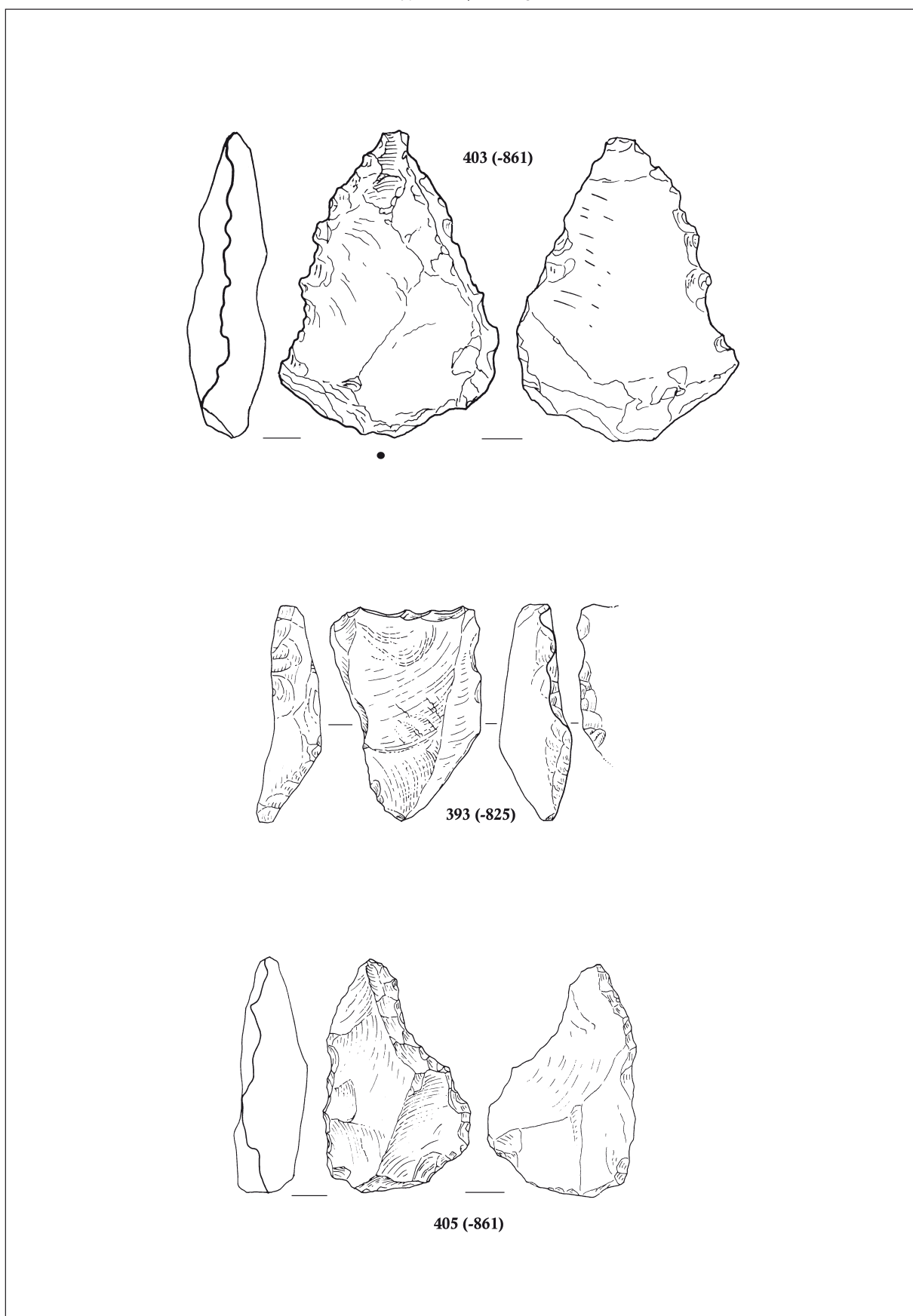
T. 55: Horizont G: 397 jedrni odbitek; 399 ravno strgalo; 392 orodje z izjedo; 395 sveder; M. = 1:1.

Pl. 55: Palaeolithic level G: 397 core flake; 399 straight side-scraper; 392 notched tool; 395 borer; scale = 1:1.



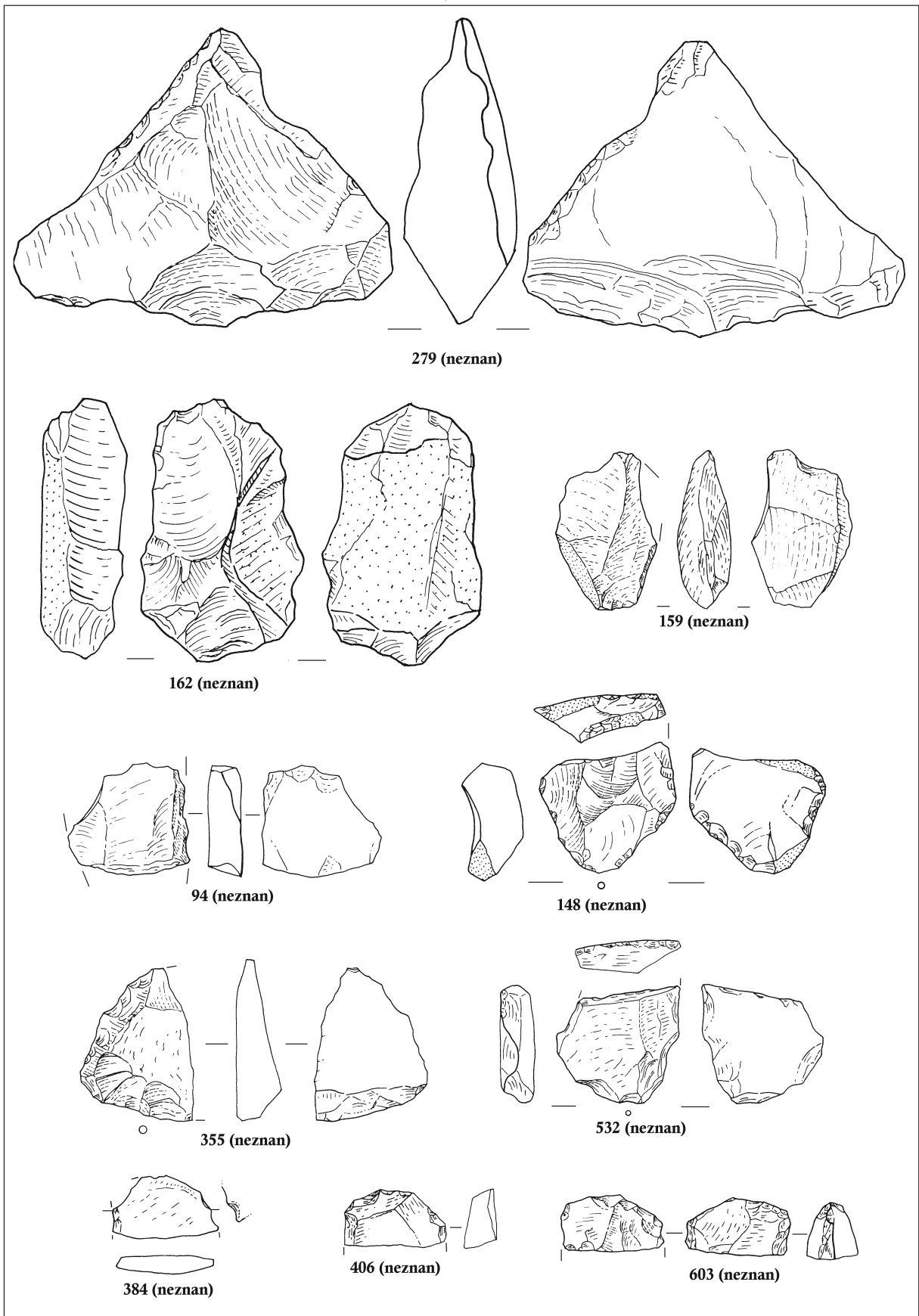
T. 56: Horizont H: 394, 402 diskoidno jedro; 401 izbočeno strgalo; 400 konvergentno strgalo; M. = 1:1.

Pl. 56: Palaeolithic level H: 394, 402 discoid core; 401 convex side-scraper; 400 convergent side-scraper; scale = 1:1.

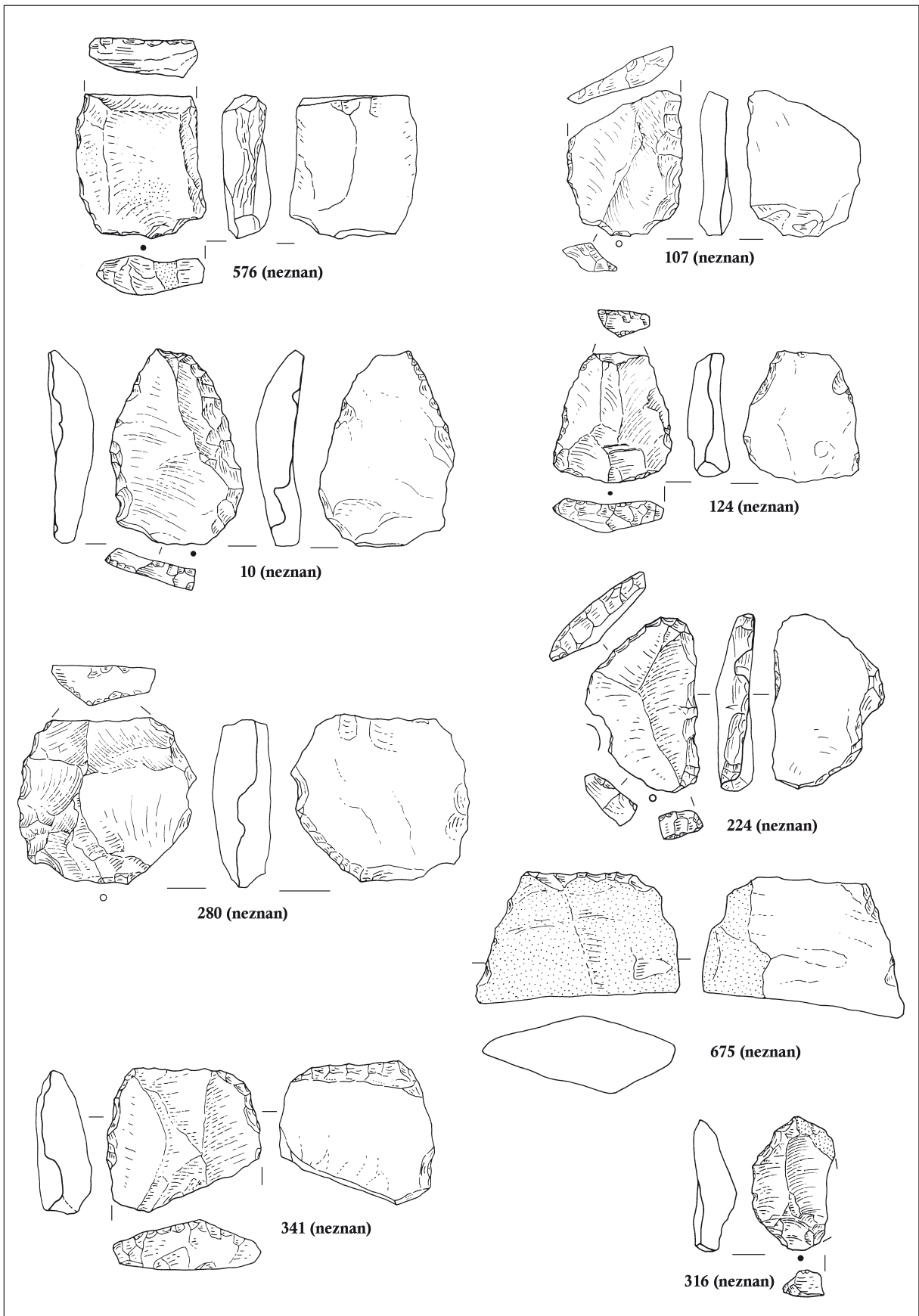


T. 57: Horizont H: 403 nazobčana konica; 393 orodje s prečno retušo; 405 izroba; M. = 1:1.

Pl. 57: Palaeolithic level H: 403 denticulate point; 393 truncation; 405 stemmed flake; scale = 1:1.

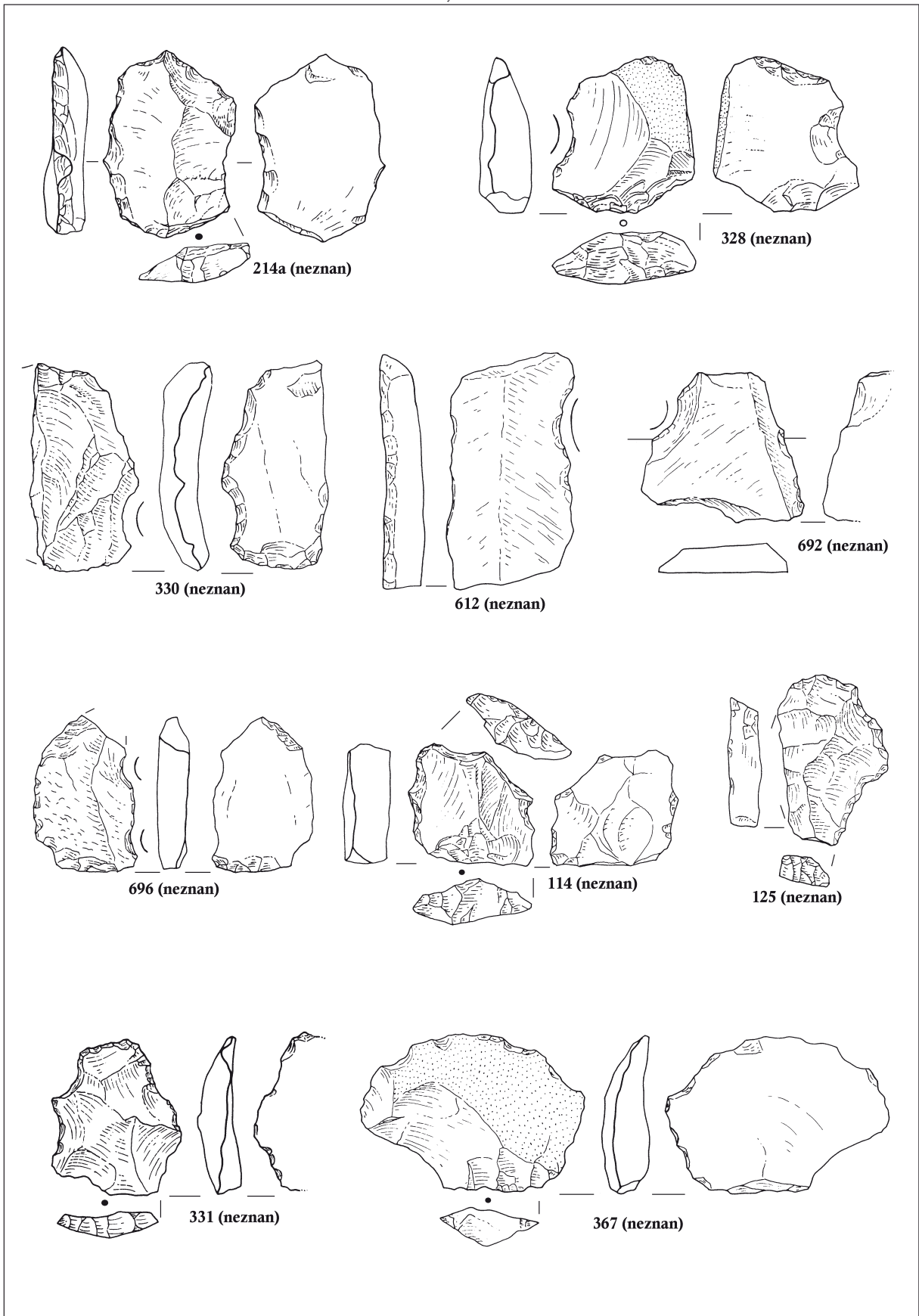


T. 58: Neznani horizonti: 279, 159 jedro; 162 bipolarno jedro; 94 odbitek; 148, 355, 532 384, 406, 603 retuširan odbitek; M. = 1:1.
 Pl. 58: Unknown Palaeolithic levels: 279, 159 core; 162 bipolar core; 94 flake; 148, 355, 532 384, 406, 603 retouched flake; scale = 1:1.



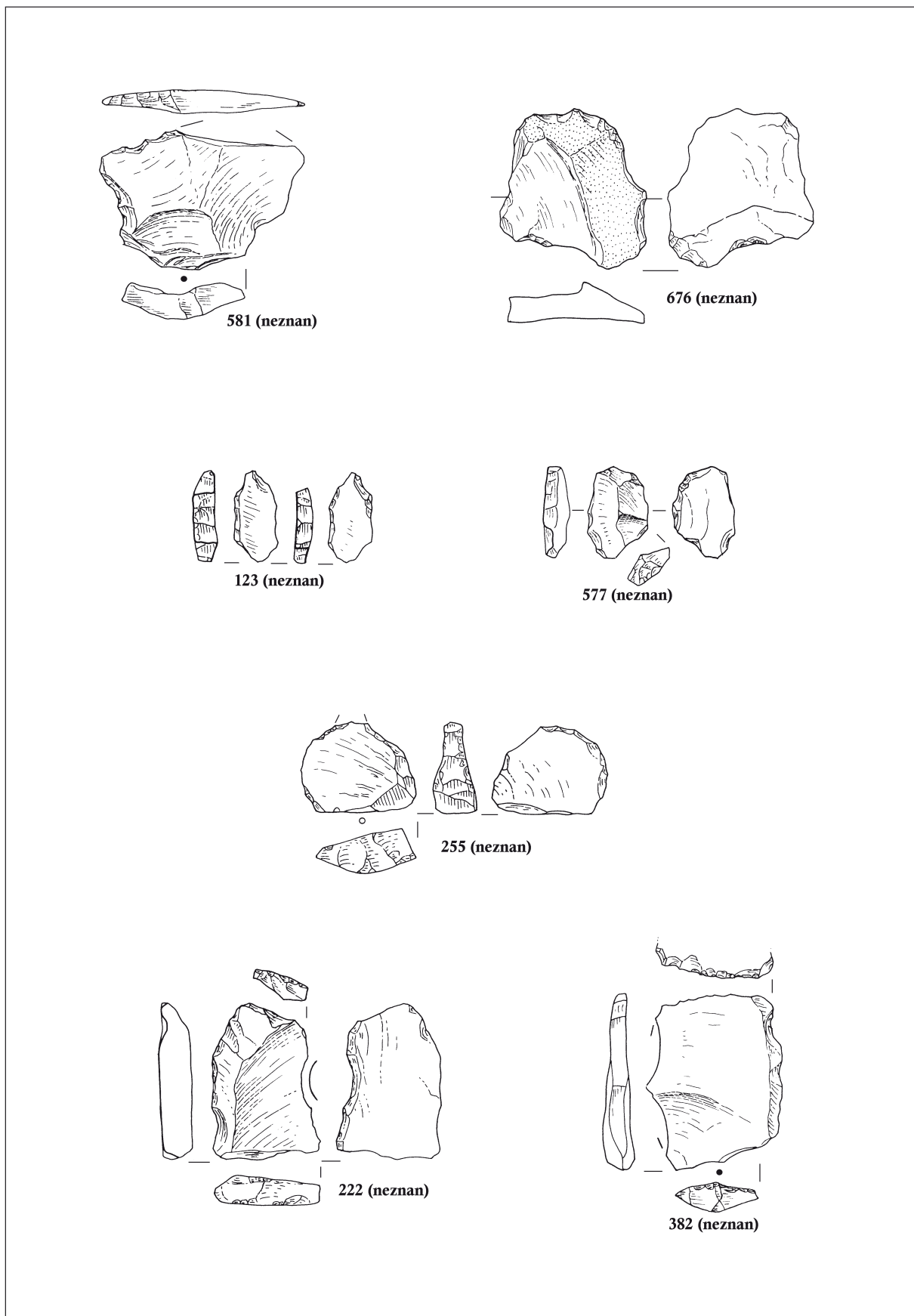
T. 59: Neznani horizonti: 576 dvojno ravno strgalo; 107 ravno strgalo; 10, 124, 280 konvergentno strgalo; 224 kotno strgalo; 675 prečno ravno strgalo; 341 dvojno kotno strgalo; 316 strgalce; M. = 1:1.

Pl. 59: Unknown Palaeolithic levels: 576 double straight side-scraper; 107 straight side-scraper; 10, 124, 280 convergent side-scraper; 224 skewed convergent scraper; 675 straight-transverse scraper; 341 double skewed convergent scraper; 316 raclette; scale = 1:1.

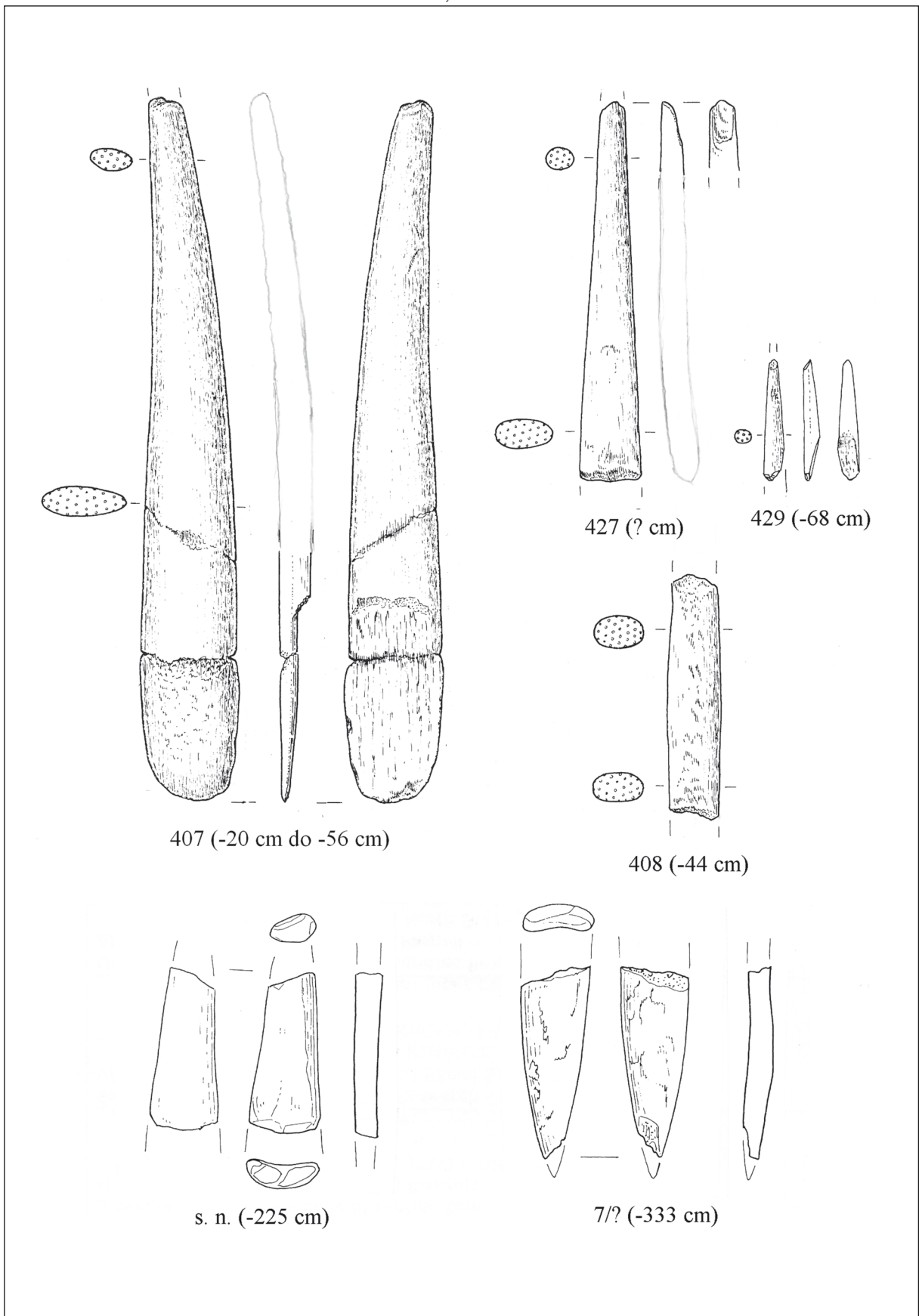


T. 60: Neznani horizonti: 214a, 328, 330, 612, 692, 696 orodje z izjedo; 114, 125, 331, 367 nazobčano orodje; M. = 1:1.

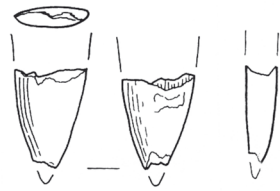
Pl. 60: Unknown Palaeolithic levels: 214a, 328, 330, 612, 692, 696 notched tool; 114, 125, 331, 367 denticulate tool; scale = 1:1.



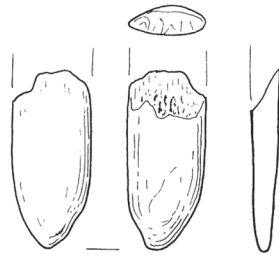
T. 61: Neznani horizonti: 581, 676 nazobčano orodje; 123, 577 odbitek s strmo izmenično retušo; 255 sveder; 222, 382 orodje s prečno retušo; M. = 1:1.
 Pl. 61: Unknown Palaeolithic levels: 581, 676 denticulate tool; 123, 577 flakes with abrupt alternate retouch; 255 borer; 222, 382 truncation; scale = 1:1.



T. 62: Organske konice: 407 (z razcepljeno bazo), 408, 427, 429 orinjasjen; s. n., 7/? musterjen; M = 1:1.
 Pl. 62: Organic points: 407 (with split base), 408, 427, 429 Aurignacian; s. n., 7/? Mousterian; scale = 1:1.



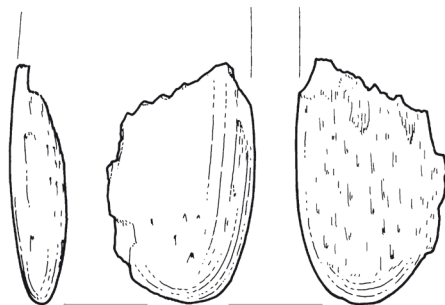
599/8 (-333 cm)



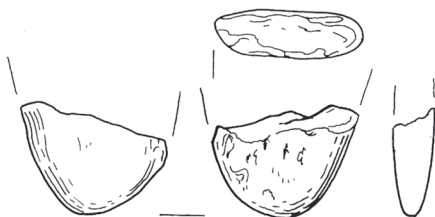
s. n./8 (-345 cm ali -357 cm)



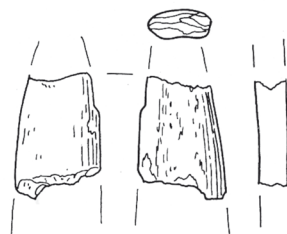
3/10 (-345 cm ali -357 cm)



681/13-14 (-417 cm)



679/16 (-465 cm)



406/20 (-849 cm)

T. 63: Organske konice in gladila: 3/10, 406/20, 599/8 konice: musterjen; s. n./8, 681/13-14, 679/16 gladila: musterjen; M = 1:1.
 Pl. 63: Organic points and polishers: 3/10, 406/20, 599/8 points: Mousterian; s. n./8, 681/13-14, 679/16 polishers: Mousterian; scale = 1:1.

20. INDEKSI

20. INDEXES

Mateja BELAK

20.1 INVENTARNE ŠTEVILKE / INVENTORY NUMBERS

Inv. št. / Inv. No.	Opis / Description	Horizont / Level	Tabla / Plate
s. n./8	gladilo / polisher	D-2 ali/or E-1	T. / Pl. 63
1	orodje z izjedo / notched tool	D-2	T. / Pl. 25
2	strgalo na ventralni strani / side-scraper on ventral side	E-1	T. / Pl. 34
3/10	konica musterjen / Mousterian point	D-2 ali/or E-1	T. / Pl. 63
4	praskalo / end-scraper	E-1	T. / Pl. 38
5	retuširan odbitek / retouched flake	D-2	T. / Pl. 24
6	odbitek s strmo izmenično retušo / flake with abrupt alternating retouch	D-2	T. / Pl. 27
7	konvergentno strgalo / convergent side-scraper	E-1	T. / Pl. 32
7/?	organska konica: musterjen / organic point : Mousterian	D-2	T. / Pl. 62
8	konica / point	E-1	T. / Pl. 37
9	kotno strgalo / skewed convergent scraper	E-1	T. / Pl. 34
10	konvergentno strgalo / convergent side-scraper	neznan / unknown	T. / Pl. 59
11	retuširan odbitek / retouched flake	D-2	T. / Pl. 23
12	orodje s prečno retušo / truncation	D-2	T. / Pl. 27
13	dvojno nazobčano strgalo / double denticulate side-scraper	E-1	T. / Pl. 33
14	konica / point	E-1	T. / Pl. 37
15	orodje s prečno retušo / truncation	E-1	T. / Pl. 38
17	orodje z izjedo / notched tool	D-2	T. / Pl. 25
18	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch	D-2	T. / Pl. 26
21	retuširan odbitek / retouched flake	E-1	T. / Pl. 31
22	retuširan odbitek / retouched flake	E-1	T. / Pl. 31
23	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch	E-1	T. / Pl. 36
24	orodje s prečno retušo / truncation	E-1	T. / Pl. 38
25	nazobčano orodje / denticulate tool	E-1	T. / Pl. 36
26	prečno ravno strgalo / straight-transverse scraper	E-1	T. / Pl. 32
27	sveder / borer	E-1	T. / Pl. 37
28	sveder / borer	E-2	T. / Pl. 50
29	nazobčano konvergentno strgalo / denticulate convergent side-scraper	E-1	T. / Pl. 33
30	levalva jedro / Levallois core	C	T. / Pl. 15
31	orodje s prečno retušo / truncation	D-2	T. / Pl. 27
32	orodje z izjedo / notched tool	E-1	T. / Pl. 35
33	odbitek s strmo izmenično retušo / flake with abrupt alternating retouch	E-1	T. / Pl. 36
34	nazobčano strgalo / denticulate side-scraper	E-1	T. / Pl. 33
35	orodje s prečno retušo / truncation	A/B	T. / Pl. 12
38	sveder / borer	E-1	T. / Pl. 37
39	retuširan odbitek / retouched flake	E-1	T. / Pl. 30
41	orodje s prečno retušo / truncation	E-1	T. / Pl. 37

Inv. št. / Inv. No.	Opis / Description	Horizont / Level	Tabla / Plate
42	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch	E-1	T. / Pl. 36
43	jedro / core	E-2	T. / Pl. 40
44	nazobčano konvergentno strgalo / denticulate convergent side-scraper	E-1	T. / Pl. 33
45	jedro / core	E-2	T. / Pl. 42
46	odbitek s strmo izmenično retušo / flake with abrupt alternating retouch	E-2	T. / Pl. 49
47	jedro na odbitku / core on a flake	E-1	T. / Pl. 29
48	retuširan odbitek / retouched flake	D-2	T. / Pl. 23
49	ravno strgalo / straight side-scraper	E-1	T. / Pl. 31
50	orodje s prečno retušo / truncation	E-1	T. / Pl. 37
51	izmenično strgalo / alternate side-scraper	E-1	T. / Pl. 33
52	praskalo / end-scraper	C	T. / Pl. 19
54	atipični levalva odbitek / atypical Levallois flake	A	T. / Pl. 5
55	orodje z izjedo / notched tool	A	T. / Pl. 7
56	nazobčano orodje / denticulate tool	A	T. / Pl. 8
57	strgalce / raclette	A	T. / Pl. 6
61	sveder / borer	A	T. / Pl. 8
62	retuširan odbitek / retouched flake	A	T. / Pl. 5
63	retuširan odbitek / retouched flake	A	T. / Pl. 5
64	atipični sveder / atypical borer	A	T. / Pl. 8
65	kotno strgalo / skewed convergent scraper	A	T. / Pl. 6
66	retuširan odbitek / retouched flake	C	T. / Pl. 16
67	diskoidno jedro / discoid core	A/B	T. / Pl. 10
70	dvojno nazobčano strgalo / double denticulate side-scraper	C	T. / Pl. 18
71	jedrni odbitek / core flake	C	T. / Pl. 15
72	odbitek s strmo izmenično retušo / flake with abrupt alternating retouch	D-2	T. / Pl. 27
73	retuširan odbitek / retouched flake	D-2	T. / Pl. 23
74	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch	D-2	T. / Pl. 27
75	nazobčano orodje / denticulate tool	D-2	T. / Pl. 26
76	nazobčano konvergentno strgalo / denticulate convergent side-scraper	D-2	T. / Pl. 24
78	praskalo / end-scraper	D-2	T. / Pl. 28
79	orodje z izjedo / notched tool	E-1	T. / Pl. 35
80	odbitek s strmo izmenično retušo / flake with abrupt alternating retouch	E-1	T. / Pl. 36
81	nazobčano orodje / denticulate tool	D-2	T. / Pl. 26
82	izbočeno ravno strgalo / convex-straight side-scraper	E-1	T. / Pl. 32
83	nazobčano orodje / denticulate tool	E-1	T. / Pl. 36
84	orodje z izjedo / notched tool	D-2	T. / Pl. 25
86	retuširan odbitek / retouched flake	D-2	T. / Pl. 23
87	orodje z izjedo / notched tool	A	T. / Pl. 7
88	atipično praskalo / atypical end-scraper	A	T. / Pl. 9
89	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch	A	T. / Pl. 8
90	retuširan odbitek / retouched flake	A	T. / Pl. 5
92	nazobčano orodje / denticulate tool	D-1	T. / Pl. 21
94	odbitek / flake	neznan / unknown	T. / Pl. 58
95	orodje z izjedo / notched tool	E-2	T. / Pl. 47
96	ravno strgalo / straight side-scraper	E-1	T. / Pl. 31
97	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch	D-1	T. / Pl. 21
98	konica / point	E-1	T. / Pl. 37
99	retuširana klinica / retouched bladelet	A	T. / Pl. 5
100	praskalo / end-scraper	A/B	T. / Pl. 12
101	gobčasto praskalo / nosed end-scraper	C	T. / Pl. 19
103	orodje z izjedo / notched tool	C	T. / Pl. 18
104	sveder / borer	E-2	T. / Pl. 50
105	levalva odbitek / Levallois flake	D-2	T. / Pl. 22
106	sveder / borer	E-1	T. / Pl. 37
107	ravno strgalo / straight side-scraper	neznan / unknown	T. / Pl. 59
108	odbitek s strmo izmenično retušo / flake with abrupt alternating retouch	E-1	T. / Pl. 36
109	praskalo / end-scraper	E-2	T. / Pl. 51
110	retuširan odbitek / retouched flake	E-2	T. / Pl. 43

Inv. št. / Inv. No.	Opis / Description	Horizont / Level	Tabla / Plate
111	kotno strgalo / skewed convergent scraper	E-2	T. / Pl. 45
112	levalva odbitek / Levallois flake	E-2	T. / Pl. 43
113	dvojno ravno strgalo / double straight side-scraper	E-2	T. / Pl. 44
114	nazobčano orodje / denticulate tool	neznan / unknown	T. / Pl. 60
115	sveder / borer	E-1	T. / Pl. 37
116	nazobčano orodje / denticulate tool	E-1	T. / Pl. 36
117	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch	E-2	T. / Pl. 49
118	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch	E-2	T. / Pl. 49
119	orodje z izjedo / notched tool	E-2	T. / Pl. 47
123	odbitek s strmo izmenično retušo / flake with abrupt alternating retouch	neznan / unknown	T. / Pl. 61
124	konvergentno strgalo / convergent side-scraper	neznan / unknown	T. / Pl. 59
125	nazobčano orodje / denticulate tool	neznan / unknown	T. / Pl. 60
126	retuširan odbitek / retouched flake	D-2	T. / Pl. 23
127	bipolarno jedro / bipolar core	D-2	T. / Pl. 22
128	orodje z izjedo / notched tool	D-2	T. / Pl. 26
129	nazobčano orodje / denticulate tool	D-2	T. / Pl. 26
130	konvergentno izbočeno strgalo / convergent-convex side-scraper	E-2	T. / Pl. 44
131	retuširan odbitek / retouched flake	E-2	T. / Pl. 44
134	retuširan odbitek / retouched flake	D-2	T. / Pl. 23
135	jedro / core	D-2	T. / Pl. 22
137	jedrni odbitek / core flake	D-2	T. / Pl. 22
139	jedro / core	D-2	T. / Pl. 22
140	orodje z izjedo / notched tool	E-1	T. / Pl. 35
141	retuširan odbitek / retouched flake	E-1	T. / Pl. 30
142	obojestransko ploskovno retuširano strgalo / scraper with bifacial retouch	E-1	T. / Pl. 34
143	orodje z izjedo / notched tool	E-2	T. / Pl. 47
144	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch	E-2	T. / Pl. 49
145	strgalce / raclette	E-2	T. / Pl. 46
146	nazobčano orodje / denticulate tool	E-2	T. / Pl. 48
147	sveder / borer	E/F	T. / Pl. 52
148	retuširan odbitek / retouched flake	neznan / unknown	T. / Pl. 58
151	orodje z izjedo / notched tool	B	T. / Pl. 13
153	levalva odbitek / Levallois flake	B	T. / Pl. 13
155	dvojno kotno strgalo / double skewed convergent scraper	C	T. / Pl. 18
156	levalva odbitek / Levallois flake	C	T. / Pl. 16
157	strgalo s stanjšanim hrbtom / side-scraper with thinned back	D-1	T. / Pl. 21
158	retuširan odbitek / retouched flake	C	T. / Pl. 16
159	jedro / core	neznan / unknown	T. / Pl. 58
162	bipolarno jedro / bipolar core	neznan / unknown	T. / Pl. 58
163	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch	D-2	T. / Pl. 27
164	nazobčano orodje / denticulate tool	D-2	T. / Pl. 26
166	retuširan odbitek / retouched flake	D-2	T. / Pl. 23
169	nazobčano orodje / denticulate tool	E-1	T. / Pl. 36
171a	konvergentno strgalo / convergent side-scraper	E-1	T. / Pl. 32
172	orodje z izjedo / notched tool	E-1	T. / Pl. 35
175	orodje z izjedo / notched tool	E-1	T. / Pl. 35
177	odbitek s strmo izmenično retušo / flake with abrupt alternating retouch	E-2	T. / Pl. 49
178	dvojno kotno strgalo / double skewed convergent scraper	E-1	T. / Pl. 34
179	orodje s prečno retušo / truncation	E-2	T. / Pl. 51
182	retuširan klinast odbitek / retouched blade-shaped flake	E-2	T. / Pl. 43
183	dvojno kotno strgalo / double skewed convergent scraper	E-2	T. / Pl. 46
184	nazobčano orodje / denticulate tool	E-2	T. / Pl. 49
186	retuširan odbitek / retouched flake	E-2	T. / Pl. 44
187	retuširan odbitek / retouched flake	E-2	T. / Pl. 44
188	nazobčano orodje / denticulate tool	E-2	T. / Pl. 48
189	retuširan klinast odbitek / retouched blade-shaped flake	E-2	T. / Pl. 43
190	strgalo / side-scraper	E-2	T. / Pl. 46
191	strgalce / raclette	E-2	T. / Pl. 46

Inv. št. / Inv. No.	Opis / Description	Horizont / Level	Tabla / Plate
192	retuširan klinast odbitek / retouched blade-shaped flake	E-2	T. / Pl. 43
193	orodje z izjedo / notched tool	E-2	T. / Pl. 47
197	retuširan odbitek / retouched flake	E-2	T. / Pl. 44
198	nazobčano orodje / denticulate tool	E-2	T. / Pl. 48
199	musterjenska konica / Mousterian point	E-2	T. / Pl. 50
200	jedrni odbitek / core flake	E-2	T. / Pl. 42
201	jedro / core	E-2	T. / Pl. 39
202	retuširan odbitek / retouched flake	E-1	T. / Pl. 31
203	jedro / core	E-2	T. / Pl. 42
204	orodje s prečno retušo / truncation	E-2	T. / Pl. 51
205	sveder / borer	E-2	T. / Pl. 50
206	odbitek s strmo izmenično retušo / flake with abrupt alternating retouch	E-1	T. / Pl. 36
207	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch	E-1	T. / Pl. 36
208	retuširan odbitek / retouched flake	E-2	T. / Pl. 43
209	odbitek s strmo izmenično retušo / flake with abrupt alternating retouch	E-2	T. / Pl. 49
211	retuširan odbitek / retouched flake	E-2	T. / Pl. 43
212	pseudolevalva konica / pseudo-Levallois point	E-2	T. / Pl. 50
213	levalva odbitek / Levallois flake	E-2	T. / Pl. 43
214a	orodje z izjedo / notched tool	neznan / unknown	T. / Pl. 60
216	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch	E-2	T. / Pl. 49
217	orodje s prečno retušo / truncation	E-2	T. / Pl. 51
218	konvergentno nazobčano strgalo / convergent denticulate side-scraper	E-2	T. / Pl. 45
219	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch	E-2	T. / Pl. 49
222	orodje s prečno retušo / truncation	neznan / unknown	T. / Pl. 61
224	kotno strgalo / skewed convergent scraper	neznan / unknown	T. / Pl. 59
225	orodje z izjedo / notched tool	D-2	T. / Pl. 26
226	retuširan odbitek / retouched flake	D-2	T. / Pl. 23
227	nazobčano strgalo / denticulate side-scraper	D-2	T. / Pl. 24
228	praskalo / end-scraper	D-2	T. / Pl. 28
230	sveder / borer	D-2	T. / Pl. 27
231	odbitek s strmo izmenično retušo / flake with abrupt alternating retouch	D-2	T. / Pl. 27
232	retuširan odbitek / retouched flake	D-2	T. / Pl. 23
233	retuširan odbitek / retouched flake	D-2	T. / Pl. 23
235	orodje z izjedo / notched tool	E-1	T. / Pl. 35
236	orodje s prečno retušo / truncation	E-2	T. / Pl. 51
239	levalva jedro / Levallois core	E-2	T. / Pl. 39
240	nazobčano orodje / denticulate tool	E-2	T. / Pl. 48
244	orodje z izjedo / notched tool	A	T. / Pl. 7
246	odbitek s strmo izmenično retušo / flake with abrupt alternating retouch	A/B	T. / Pl. 12
247	retuširan odbitek / retouched flake	A/B	T. / Pl. 11
248	sveder / borer	B	T. / Pl. 14
249	retuširan odbitek / retouched flake	B	T. / Pl. 13
250	orodje z izjedo / notched tool	B	T. / Pl. 14
251	strgalo / side-scraper	D-1	T. / Pl. 20
252	retuširan odbitek / retouched flake	D-2	T. / Pl. 23
253	orodje z izjedo / notched tool	D-2	T. / Pl. 25
255	sveder / borer	neznan / unknown	T. / Pl. 61
256	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch	D-2	T. / Pl. 26
257	retuširan odbitek / retouched flake	D-2	T. / Pl. 23
258	gobčasto praskalo / nosed end-scraper	D-2	T. / Pl. 28
259	konica / point	D-2	T. / Pl. 27
260	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch	E-1	T. / Pl. 36
261	nazobčano strgalo / denticulate side-scraper	E-1	T. / Pl. 33
262	jedrni odbitek / core flake	E-1	T. / Pl. 30
263	jedro / core	E-1	T. / Pl. 29
264	odbitek s strmo izmenično retušo / flake with abrupt alternating retouch	D-2	T. / Pl. 27
265	konvergentno ravno strgalo / convergent straight side-scraper	E-1	T. / Pl. 32
266	retuširan odbitek / retouched flake	E-1	T. / Pl. 30

Inv. št. / Inv. No.	Opis / Description	Horizont / Level	Tabla / Plate
267	retuširan odbitek / retouched flake	E-1	T. / Pl. 31
268	orodje z izjedo / notched tool	E-1	T. / Pl. 35
269	odbitek s strmo izmenično retušo / flake with abrupt alternating retouch	E-1	T. / Pl. 36
270	orodje z izjedo / notched tool	E-2	T. / Pl. 47
272	sveder / borer	E-2	T. / Pl. 50
273	nazobčano orodje / denticulate tool	E-2	T. / Pl. 48
274	orodje s prečno retušo / truncation	E-1	T. / Pl. 38
275	prečno izbočeno strgalo / convex-transverse scraper	E-1	T. / Pl. 32
276	unipolarno jedro / unipolar core	A/B	T. / Pl. 10
277	sveder / borer	A/B	T. / Pl. 12
278	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch	B	T. / Pl. 14
279	jedro / core	neznan / unknown	T. / Pl. 58
280	konvergentno strgalo / convergent side-scraper	neznan / unknown	T. / Pl. 59
281	retuširan odbitek / retouched flake	E-1	T. / Pl. 31
282	strgalo / side-scraper	A	T. / Pl. 6
283	konvergentno ravno strgalo / convergent straight side-scraper	D-2	T. / Pl. 24
284	sveder / borer	D-2	T. / Pl. 27
285	orodje z izjedo / notched tool	E-1	T. / Pl. 35
286	retuširan odbitek / retouched flake	E-1	T. / Pl. 31
287	dvojno kotno strgalo / double skewed convergent scraper	E-1	T. / Pl. 34
288	dvojno ravno strgalo / double convex side-scraper	E-1	T. / Pl. 32
289	retuširan odbitek / retouched flake	E-1	T. / Pl. 30
290	jedro / core	E-1	T. / Pl. 29
291	orodje s prečno retušo / truncation	E-1	T. / Pl. 37
292	retuširan klinast odbitek / retouched blade-shaped flake	0	T. / Pl. 1
294	dvojno kotno strgalo / double skewed convergent scraper	D-2	T. / Pl. 24
295	orodje z izjedo / notched tool	D-2	T. / Pl. 25
296	strgalce / raclette	A	T. / Pl. 6
297	odbitek s strmo izmenično retušo / flake with abrupt alternating retouch	E-2	T. / Pl. 49
298	izmenično strgalo / alternate side-scraper	E-2	T. / Pl. 45
299	odbitek s strmo izmenično retušo / flake with abrupt alternating retouch	E-1	T. / Pl. 36
300	retuširan odbitek / retouched flake	E-2	T. / Pl. 43
301	nazobčano orodje / denticulate tool	E-2	T. / Pl. 48
302	nazobčano orodje / denticulate tool	E-2	T. / Pl. 48
303	nazobčano orodje / denticulate tool	E-2	T. / Pl. 48
304	vbadalo / burin	D-2	T. / Pl. 28
305	orodje s prečno retušo / truncation	E-1	T. / Pl. 38
306	nazobčano orodje / denticulate tool	E-2	T. / Pl. 48
307	konvergentno ravno strgalo / convergent straight side-scraper	E-2	T. / Pl. 45
308	orodje z izjedo / notched tool	E-2	T. / Pl. 47
309	jedro / core	E-2	T. / Pl. 42
310	odbitek s strmo izmenično retušo / flake with abrupt alternating retouch	E-1	T. / Pl. 36
311	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch	E-2	T. / Pl. 49
312	jedrni odbitek / core flake	E-1	T. / Pl. 30
314	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch	E-1	T. / Pl. 36
315	praskalo / end-scraper	E-1	T. / Pl. 38
316	strgalce / raclette	neznan / unknown	T. / Pl. 59
319	jedrni odbitek / core flake	0	T. / Pl. 1
320	retuširan odbitek / retouched flake	A	T. / Pl. 5
321	jedro / core	A	T. / Pl. 4
322	jedro / core	A	T. / Pl. 3
323	jedro / core	A/B	T. / Pl. 11
325	diskoidno jedro / discoid core	A/B	T. / Pl. 10
326	atipični levalva odbitek / atypical Levallois flake	A/B	T. / Pl. 11
328	orodje z izjedo / notched tool	neznan / unknown	T. / Pl. 60
329	retuširan odbitek / retouched flake	D-2	T. / Pl. 23
330	orodje z izjedo / notched tool	neznan / unknown	T. / Pl. 60
331	nazobčano orodje / denticulate tool	neznan / unknown	T. / Pl. 60

Inv. št. / Inv. No.	Opis / Description	Horizont / Level	Tabla / Plate
333	sveder / borer	E-1	T. / Pl. 37
334	strgalo / side-scraper	D-2	T. / Pl. 25
335	nazobčano izbočeno strgalo / denticulate convex side-scraper	E-1	T. / Pl. 33
337	retuširan odbitek / retouched flake	E-1	T. / Pl. 30
338	izmenično strgalo / alternate side-scraper	E-1	T. / Pl. 32
339	prečno izbočeno strgalo / convex-transverse scraper	E-2	T. / Pl. 46
340	orodje z izjedo / notched tool	E-2	T. / Pl. 47
341	dvojno kotno strgalo / double skewed convergent scraper	neznan / unknown	T. / Pl. 59
342	strgalo / side-scraper	D-2	T. / Pl. 25
343	levalva odbitek / Levallois flake	E-1	T. / Pl. 30
344	strgalo / side-scraper	E-1	T. / Pl. 34
345	orodje z izjedo / notched tool	E-1	T. / Pl. 35
346	orodje s prečno retušo / truncation	E-2	T. / Pl. 51
347	orodje s prečno retušo / truncation	E-2	T. / Pl. 51
348	strgalo / side-scraper	E-2	T. / Pl. 46
348a	sveder / borer	E-2	T. / Pl. 50
349	orodje z izjedo / notched tool	E-2	T. / Pl. 47
350	retuširan odbitek / retouched flake	E-2	T. / Pl. 43
351	retuširan odbitek / retouched flake	E-2	T. / Pl. 43
352	retuširan odbitek / retouched flake	E-2	T. / Pl. 44
353	nazobčano strgalo / denticulate side-scraper	E-2	T. / Pl. 45
354	orodje z izjedo / notched tool	E-2	T. / Pl. 47
355	retuširan odbitek / retouched flake	neznan / unknown	T. / Pl. 58
356	strgalo na ventralni strani / side-scraper on ventral side	E-2	T. / Pl. 46
357	orodje z izjedo / notched tool	E-2	T. / Pl. 46
358	izroba / stemmed flake	E-2	T. / Pl. 51
359	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch	E-2	T. / Pl. 49
360	strgalce / raclette	E-2	T. / Pl. 46
361	sveder / borer	E-2	T. / Pl. 50
362	bipolarno jedro / bipolar core	E-2	T. / Pl. 41
363	strgalo na ventralni strani / side-scraper on ventral side	E-2	T. / Pl. 46
364	konvergentno strgalo / convergent side-scraper	E-2	T. / Pl. 45
365	nazobčano orodje / denticulate tool	E-2	T. / Pl. 48
366	musterjenska konica / Mousterian point	E-2	T. / Pl. 50
367	nazobčano orodje / denticulate tool	neznan / unknown	T. / Pl. 60
368	retuširan odbitek / retouched flake	E-2	T. / Pl. 44
369	odbitek s strmo izmenično retušo / flake with abrupt alternating retouch	E-2	T. / Pl. 49
370	diskoidno jedro / discoid core	E-2	T. / Pl. 40
371	konica / point	E-1	T. / Pl. 37
372	nazobčano orodje / denticulate tool	E-2	T. / Pl. 48
373	nazobčano orodje / denticulate tool	F-2	T. / Pl. 54
375	retuširan odbitek / retouched flake	E/F	T. / Pl. 52
377	nazobčano orodje / denticulate tool	F-1	T. / Pl. 53
378	orodje z izjedo / notched tool	F-1	T. / Pl. 53
379	retuširan odbitek / retouched flake	F-1	T. / Pl. 53
380	konvergentno strgalo / convergent side-scraper	F-1	T. / Pl. 53
381	sveder / borer	F-2	T. / Pl. 54
382	orodje s prečno retušo / truncation	neznan / unknown	T. / Pl. 61
383	orodje z izjedo / notched tool	F-2	T. / Pl. 54
384	retuširan odbitek / retouched flake	neznan / unknown	T. / Pl. 58
385	nazobčano orodje / denticulate tool	F-1	T. / Pl. 53
386	retuširan odbitek / retouched flake	F-1	T. / Pl. 53
387	nazobčano orodje / denticulate tool	F-2	T. / Pl. 54
388	retuširana klina / retouched blade	F-2	T. / Pl. 54
389	diskoidno jedro / discoid core	F-2	T. / Pl. 54
390	nazobčano orodje / denticulate tool	F-2	T. / Pl. 54
391	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch	F-2	T. / Pl. 54
392	orodje z izjedo / notched tool	G	T. / Pl. 55

Inv. št. / Inv. No.	Opis / Description	Horizont / Level	Tabla / Plate
393	orodje s prečno retušo / truncation	H	T. / Pl. 57
394	diskoidno jedro / discoid core	H	T. / Pl. 56
395	sveder / borer	G	T. / Pl. 55
397	jedrni odbitek / core flake	G	T. / Pl. 55
399	ravno strgalo / straight side-scraper	G	T. / Pl. 55
400	konvergentno strgalo / convergent side-scraper	H	T. / Pl. 56
401	izbočeno strgalo / convex side-scraper	H	T. / Pl. 56
402	diskoidno jedro / discoid core	H	T. / Pl. 56
403	nazobčana konica / denticulate point	H	T. / Pl. 57
405	izroba / stemmed flake	H	T. / Pl. 57
406	retuširan odbitek / retouched flake	neznan / unknown	T. / Pl. 58
406/20	organska konica / organic point	H	T. / Pl. 63
407	organska konica z razcepljeno bazo / organic point with split base	0	T. / Pl. 62
408	organska konica / organic point	0	T. / Pl. 62
410	retuširan odbitek / retouched flake	A	T. / Pl. 5
411	orodje s prečno retušo / truncation	0	T. / Pl. 1
412	strgalce / raclette	0	T. / Pl. 1
414	strgalo / side-scraper	0	T. / Pl. 1
419	strgalce / raclette	A	T. / Pl. 6
421	sveder / borer	A	T. / Pl. 9
422	nazobčano orodje / denticulate tool	A	T. / Pl. 8
426	retuširan odbitek / retouched flake	A	T. / Pl. 5
427	organska konica / organic point	0	T. / Pl. 62
429	organska konica / organic point	0	T. / Pl. 62
430	ravno strgalo / straight side-scraper	A	T. / Pl. 6
432	orodje z izjedo / notched tool	A	T. / Pl. 7
433	strgalce / raclette	A	T. / Pl. 6
434	orodje z izjedo / notched tool	A	T. / Pl. 7
437	levalva odbitek / Levallois flake	A	T. / Pl. 5
439	jedro / core	A	T. / Pl. 3
440	jedro / core	A	T. / Pl. 4
441	nazobčano orodje / denticulate tool	A	T. / Pl. 8
443	strgalce / raclette	A	T. / Pl. 6
447	diskoidno jedro / discoid core	A	T. / Pl. 2
448	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch	A	T. / Pl. 8
449	orodje z izjedo / notched tool	A	T. / Pl. 7
455	retuširan odbitek / retouched flake	A	T. / Pl. 5
456	sveder / borer	A	T. / Pl. 8
457	nazobčano orodje / denticulate tool	A	T. / Pl. 8
458	odbitek s strmo izmenično retušo / flake with abrupt alternating retouch	A	T. / Pl. 8
459	strgalce / raclette	A	T. / Pl. 6
460	odbitek s strmo izmenično retušo / flake with abrupt alternating retouch	A	T. / Pl. 8
462	strgalo na ventralni strani / side-scraper on the ventral side	A	T. / Pl. 6
463	izbočeno strgalo / convex side-scraper	A	T. / Pl. 6
464	nazobčano orodje / denticulate tool	A	T. / Pl. 8
466	jedro / core	A	T. / Pl. 4
472	konica / point	A	T. / Pl. 8
480	klinica / bladelet	A	T. / Pl. 5
481	odbitek s strmo izmenično retušo / lake with abrupt alternating retouch	0	T. / Pl. 1
482	levalva odbitek / Levallois flake	A	T. / Pl. 5
484	sveder / borer	A	T. / Pl. 8
485	retuširana klina / retouched blade	A	T. / Pl. 5
486	retuširan odbitek / retouched flake	A	T. / Pl. 5
488	izbočeno strgalo / convex side-scraper	A	T. / Pl. 6
490	strgalce / raclette	A	T. / Pl. 6
491	jedro / core	A/B	T. / Pl. 11
492	orodje s prečno retušo / truncation	B	T. / Pl. 14
493	odbitek / flake	B	T. / Pl. 13

Inv. št. / Inv. No.	Opis / Description	Horizont / Level	Tabla / Plate
494	levalva odbitek / Levallois flake	B	T. / Pl. 13
500	odbitek s strmo izmenično retušo / flake with abrupt alternating retouch	A/B	T. / Pl. 12
502	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch	B	T. / Pl. 14
503	jedrni odbitek / core flake	B	T. / Pl. 13
506	odbitek / flake	C	T. / Pl. 15
507	nazobčano orodje / denticulate tool	B	T. / Pl. 14
509	orodje s prečno retušo / truncation	A/B	T. / Pl. 12
510	diskoidno jedro / discoid core	A	T. / Pl. 2
511	strgalo / side-scraper	A	T. / Pl. 6
512	jedrni odbitek / core flake	B	T. / Pl. 13
513	levalva jedro / Levallois core	A	T. / Pl. 2
515	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch	0	T. / Pl. 1
516	dvojno strgalo / double side-scraper	C	T. / Pl. 18
517	strgalce / raclette	C	T. / Pl. 18
518	retuširana klina / retouched blade	C	T. / Pl. 16
519	konvergentno strgalo / convergent side-scraper	C	T. / Pl. 17
520	retuširan odbitek / retouched flake	C	T. / Pl. 16
521	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch	C	T. / Pl. 19
523	orodje s prečno retušo / truncation	C	T. / Pl. 19
524	dvojno ravno strgalo / double convex side-scraper	C	T. / Pl. 17
525	strgalo na ventralni strani / side-scraper on ventral side	C	T. / Pl. 17
527	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch	C	T. / Pl. 19
529	retuširan odbitek / retouched flake	B	T. / Pl. 13
530	odbitek / flake	C	T. / Pl. 16
531	orodje s prečno retušo / truncation	C	T. / Pl. 19
532	retuširan odbitek / retouched flake	neznan / unknown	T. / Pl. 58
533	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch	C	T. / Pl. 18
534	konvergentno ravno strgalo / convergent straight side-scraper	C	T. / Pl. 17
535	levalva konica / Levallois point	B	T. / Pl. 14
536	retuširan odbitek / retouched flake	C	T. / Pl. 16
537	orodje z izjedo / notched tool	C	T. / Pl. 18
538	retuširan odbitek / retouched flake	C	T. / Pl. 16
540	retuširan odbitek / retouched flake	C	T. / Pl. 16
542	strgalce / raclette	D-1	T. / Pl. 21
543	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch	D-1	T. / Pl. 21
544	konvergentno strgalo / convergent side-scraper	D-1	T. / Pl. 20
545	jedro na odbitku / core on a flake	D-1	T. / Pl. 20
553	retuširan odbitek / retouched flake	D-1	T. / Pl. 20
554	jedrni odbitek / core flake	D-1	T. / Pl. 20
555	atipično praskalo / atypical end-scraper	C	T. / Pl. 19
556	dvojno nazobčano strgalo / double denticulate side-scraper	D-1	T. / Pl. 20
557	orodje s prečno retušo / truncation	B	T. / Pl. 14
558	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch	C	T. / Pl. 19
560	dvojno ravno strgalo / double straight side-scraper	C	T. / Pl. 17
561	jedrni odbitek / core flake	C	T. / Pl. 15
562	odbitek z izmenično strmo retušo / flake with alternating abrupt retouch	C	T. / Pl. 19
563	jedrni odbitek / core flake	C	T. / Pl. 15
565	orodje z izjedo / notched tool	C	T. / Pl. 18
566	sveder / borer	B	T. / Pl. 14
568	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch	D-1	T. / Pl. 21
569	jedro na odbitku / core on a flake	D-1	T. / Pl. 20
570	nazobčano orodje / denticulate tool	D-2	T. / Pl. 26
572	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch	D-2	T. / Pl. 27
576	dvojno ravno strgalo / double straight side-scraper	neznan / unknown	T. / Pl. 59
577	odbitek s strmo izmenično retušo / flake with abrupt alternating retouch	neznan / unknown	T. / Pl. 61
578	orodje z izjedo / notched tool	D-2	T. / Pl. 26
579	izbočeno strgalo / convex side-scraper	D-2	T. / Pl. 24
580	retuširan odbitek / retouched flake	D-2	T. / Pl. 23

Inv. št. / Inv. No.	Opis / Description	Horizont / Level	Tabla / Plate
581	nazobčano orodje / denticulate tool	neznan / unknown	T. / Pl. 61
582	orodje z izjedo / notched tool	D-2	T. / Pl. 26
584	retuširan odbitek / retouched flake	D-2	T. / Pl. 23
586	strgalce / raclette	E-1	T. / Pl. 34
587	retuširan odbitek / retouched flake	D-2	T. / Pl. 24
588	retuširan odbitek / retouched flake	E-1	T. / Pl. 31
590	dvojno kotno strgalo / double skewed convergent scraper	E-1	T. / Pl. 34
591	retuširan odbitek / retouched flake	E-1	T. / Pl. 31
592	konvergentno ravno strgalo / convergent straight side-scraper	E-1	T. / Pl. 32
593	orodje z izjedo / notched tool	E-1	T. / Pl. 35
594	retuširan odbitek / retouched flake	D-2	T. / Pl. 24
595	retuširan odbitek / retouched flake	E-1	T. / Pl. 31
596	orodje s prečno retušo / truncation	D-2	T. / Pl. 27
597	orodje s prečno retušo / truncation	E-1	T. / Pl. 38
598	orodje z izjedo / notched tool	E-1	T. / Pl. 35
599/8	organska konica / organic point	D-2	T. / Pl. 63
603	retuširan odbitek / retouched flake	neznan / unknown	T. / Pl. 58
604	retuširan odbitek / retouched flake	A	T. / Pl. 5
612	orodje z izjedo / notched tool	neznan / unknown	T. / Pl. 60
621	konica / point	A	T. / Pl. 8
622	orodje s prečno retušo / truncation	A	T. / Pl. 9
623	sveder / borer	C	T. / Pl. 19
624	sveder / borer	C	T. / Pl. 19
656	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch	D-1	T. / Pl. 21
657	retuširana klina / retouched blade	D-2	T. / Pl. 24
660	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch	E-2	T. / Pl. 49
663	orodje z izjedo / notched tool	E-2	T. / Pl. 47
666	orodje s prečno retušo / truncation	E-2	T. / Pl. 51
667	odbitek s strmo izmenično retušo / flake with abrupt alternating retouch	E-2	T. / Pl. 49
668	retuširan odbitek / retouched flake	E/F	T. / Pl. 52
671	jedrni odbitek / core flake	E/F	T. / Pl. 52
672	retuširan odbitek / retouched flake	D-2	T. / Pl. 24
675	prečno ravno strgalo / straight-transverse scraper	neznan / unknown	T. / Pl. 59
676	nazobčano orodje / denticulate tool	neznan / unknown	T. / Pl. 61
679/16	gladilo / polisher	E/F	T. / Pl. 63
681/13-14	gladilo / polisher	E-2	T. / Pl. 63
683	retuširan odbitek / retouched flake	E-2	T. / Pl. 44
689	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch	D-2	T. / Pl. 27
691	retuširan odbitek / retouched flake	D-2	T. / Pl. 23
692	orodje z izjedo / notched tool	neznan / unknown	T. / Pl. 60
693	retuširan odbitek / retouched flake	E-1	T. / Pl. 31
695	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch	E-1	T. / Pl. 36
696	orodje z izjedo / notched tool	neznan / unknown	T. / Pl. 60

20.2 TABLE / PLATES

Tabla / Plate	Horizont / Level	Inv. št. / Inv. No.	Opis / Description
T. / Pl. 1	0	319	jedrni odbitek / core flake
T. / Pl. 1	0	292	retuširan klinast odbitek / retouched blade-shaped flake
T. / Pl. 1	0	412	strgalce / raclette
T. / Pl. 1	0	414	strgalo / side-scraper
T. / Pl. 1	0	515	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch
T. / Pl. 1	0	481	odbitek s strmo izmenično retušo / flake with abrupt alternating retouch
T. / Pl. 1	0	411	orodje s prečno retušo / truncation
T. / Pl. 2	A	513	levalva jedro / Levallois core
T. / Pl. 2	A	510	diskoidno jedro / discoid core

Tabla / Plate	Horizont / Level	Inv. št. / Inv. No.	Opis / Description
T. / Pl. 2	A	447	diskoidno jedro / discoid core
T. / Pl. 3	A	439	jedro / core
T. / Pl. 3	A	322	jedro / core
T. / Pl. 4	A	321	jedro / core
T. / Pl. 4	A	440	jedro / core
T. / Pl. 4	A	466	jedro / core
T. / Pl. 5	A	54	atipični levalva odbitek / atypical Levallois flake
T. / Pl. 5	A	437	levalva odbitek / Levallois flake
T. / Pl. 5	A	482	levalva odbitek / Levallois flake
T. / Pl. 5	A	480	klinica / bladelet
T. / Pl. 5	A	410	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 5	A	486	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 5	A	90	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 5	A	320	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 5	A	63	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 5	A	604	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 5	A	455	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 5	A	62	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 5	A	426	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 5	A	485	retuširana klina / retouched blade
T. / Pl. 5	A	99	retuširana klinica / retouched bladelet
T. / Pl. 6	A	463	izbočeno strgalo / convex side-scraper
T. / Pl. 6	A	488	izbočeno strgalo / convex side-scraper
T. / Pl. 6	A	430	ravno strgalo / straight side-scraper
T. / Pl. 6	A	65	kotno strgalo / skewed convergent scraper
T. / Pl. 6	A	462	strgalo na ventralni strani / side-scraper on the ventral side
T. / Pl. 6	A	511	strgalo / side-scraper
T. / Pl. 6	A	282	strgalo / side-scraper
T. / Pl. 6	A	459	strgalce / raclette
T. / Pl. 6	A	443	strgalce / raclette
T. / Pl. 6	A	296	strgalce / raclette
T. / Pl. 6	A	57	strgalce / raclette
T. / Pl. 6	A	490	strgalce / raclette
T. / Pl. 6	A	433	strgalce / raclette
T. / Pl. 6	A	419	strgalce / raclette
T. / Pl. 7	A	244	orodje z izjedo / notched tool
T. / Pl. 7	A	449	orodje z izjedo / notched tool
T. / Pl. 7	A	434	orodje z izjedo / notched tool
T. / Pl. 7	A	87	orodje z izjedo / notched tool
T. / Pl. 7	A	432	orodje z izjedo / notched tool
T. / Pl. 7	A	55	orodje z izjedo / notched tool
T. / Pl. 8	A	56	nazobčano orodje / denticulate tool
T. / Pl. 8	A	422	nazobčano orodje / denticulate tool
T. / Pl. 8	A	441	nazobčano orodje / denticulate tool
T. / Pl. 8	A	457	nazobčano orodje / denticulate tool
T. / Pl. 8	A	464	nazobčano orodje / denticulate tool
T. / Pl. 8	A	448	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch
T. / Pl. 8	A	89	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch
T. / Pl. 8	A	460	odbitek s strmo izmenično retušo / flake with abrupt alternating retouch
T. / Pl. 8	A	458	odbitek s strmo izmenično retušo / flake with abrupt alternating retouch
T. / Pl. 8	A	621	konica / point
T. / Pl. 8	A	472	konica / point
T. / Pl. 8	A	484	sveder / borer
T. / Pl. 8	A	456	sveder / borer
T. / Pl. 8	A	61	sveder / borer
T. / Pl. 8	A	64	atipični sveder / atypical borer
T. / Pl. 9	A	421	sveder / borer
T. / Pl. 9	A	88	atipično praskalo / atypical end-scraper

Tabla / Plate	Horizont / Level	Inv. št. / Inv. No.	Opis / Description
T. / Pl. 9	A	622	orodje s prečno retušo / truncation
T. / Pl. 10	A/B	67	diskoidno jedro / discoid core
T. / Pl. 10	A/B	325	diskoidno jedro / discoid core
T. / Pl. 10	A/B	276	unipolarno jedro / unipolar core
T. / Pl. 11	A/B	323	jedro / core
T. / Pl. 11	A/B	491	jedro / core
T. / Pl. 11	A/B	326	atipični levalva odbitek / atypical Levallois flake
T. / Pl. 11	A/B	247	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 12	A/B	246	odbitek s strmo izmenično retušo / flake with abrupt alternating retouch
T. / Pl. 12	A/B	500	odbitek s strmo izmenično retušo / flake with abrupt alternating retouch
T. / Pl. 12	A/B	277	sveder / borer
T. / Pl. 12	A/B	509	orodje s prečno retušo / truncation
T. / Pl. 12	A/B	35	orodje s prečno retušo / truncation
T. / Pl. 12	A/B	100	praskalo / end-scraper
T. / Pl. 13	B	503	jedrni odbitek / core flake
T. / Pl. 13	B	512	jedrni odbitek / core flake
T. / Pl. 13	B	493	odbitek / flake
T. / Pl. 13	B	153	levalva odbitek / Levallois flake
T. / Pl. 13	B	494	levalva odbitek / Levallois flake
T. / Pl. 13	B	529	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 13	B	249	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 13	B	151	orodje z izjedo / notched tool
T. / Pl. 14	B	250	orodje z izjedo / notched tool
T. / Pl. 14	B	507	nazobčano orodje / denticulate tool
T. / Pl. 14	B	278	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch
T. / Pl. 14	B	502	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch
T. / Pl. 14	B	535	levalva konica / Levallois point
T. / Pl. 14	B	248	sveder / borer
T. / Pl. 14	B	566	sveder / borer
T. / Pl. 14	B	492	orodje s prečno retušo / truncation
T. / Pl. 14	B	557	orodje s prečno retušo / truncation
T. / Pl. 15	C	30	levalva jedro / Levallois core
T. / Pl. 15	C	71	jedrni odbitek / core flake
T. / Pl. 15	C	563	jedrni odbitek / core flake
T. / Pl. 15	C	561	jedrni odbitek / core flake
T. / Pl. 15	C	506	odbitek / flake
T. / Pl. 16	C	530	odbitek / flake
T. / Pl. 16	C	156	levalva odbitek / Levallois flake
T. / Pl. 16	C	536	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 16	C	520	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 16	C	158	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 16	C	66	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 16	C	538	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 16	C	540	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 16	C	518	retuširana klina / retouched blade
T. / Pl. 17	C	560	dvojno ravno strgalo / double straight side-scraper
T. / Pl. 17	C	524	dvojno ravno strgalo / double convex side-scraper
T. / Pl. 17	C	534	konvergentno ravno strgalo / convergent straight side-scraper
T. / Pl. 17	C	525	strgalo na ventralni strani / side-scraper on ventral side
T. / Pl. 17	C	519	konvergentno strgalo / convergent side-scraper
T. / Pl. 18	C	70	dvojno nazobčano strgalo / double denticulate side-scraper
T. / Pl. 18	C	516	dvojno strgalo / double side-scraper
T. / Pl. 18	C	155	dvojno kotno strgalo / double skewed convergent scraper
T. / Pl. 18	C	517	strgalce / raclette
T. / Pl. 18	C	103	orodje z izjedo / notched tool
T. / Pl. 18	C	565	orodje z izjedo / notched tool
T. / Pl. 18	C	537	orodje z izjedo / notched tool
T. / Pl. 18	C	533	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch

Tabla / Plate	Horizont / Level	Inv. št. / Inv. No.	Opis / Description
T. / Pl. 19	C	527	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch
T. / Pl. 19	C	521	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch
T. / Pl. 19	C	558	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch
T. / Pl. 19	C	562	odbitek z izmenično strmo retušo / flake with alternating abrupt retouch
T. / Pl. 19	C	623	sveder / borer
T. / Pl. 19	C	624	sveder / borer
T. / Pl. 19	C	531	orodje s prečno retušo / truncation
T. / Pl. 19	C	523	orodje s prečno retušo / truncation
T. / Pl. 19	C	101	gobčasto praskalo / nosed end-scraper
T. / Pl. 19	C	52	praskalo / end-scraper
T. / Pl. 19	C	555	atipično praskalo / atypical end-scraper
T. / Pl. 20	D-1	545	jedro na odbitku / core on a flake
T. / Pl. 20	D-1	569	jedro na odbitku / core on a flake
T. / Pl. 20	D-1	554	jedrni odbitek / core flake
T. / Pl. 20	D-1	553	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 20	D-1	251	strgalo / side-scraper
T. / Pl. 20	D-1	556	dvojno nazobčano strgalo / double denticulate side-scraper
T. / Pl. 20	D-1	544	konvergentno strgalo / convergent side-scraper
T. / Pl. 21	D-1	157	strgalo s stanjšanim hrbtom / side-scraper with thinned back
T. / Pl. 21	D-1	542	strgalce / raclette
T. / Pl. 21	D-1	92	nazobčano orodje / denticulate tool
T. / Pl. 21	D-1	568	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch
T. / Pl. 21	D-1	97	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch
T. / Pl. 21	D-1	543	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch
T. / Pl. 21	D-1	656	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch
T. / Pl. 22	D-2	127	bipolarno jedro / bipolar core
T. / Pl. 22	D-2	135	jedro / core
T. / Pl. 22	D-2	139	jedro / core
T. / Pl. 22	D-2	105	levalva odbitek / Levallois flake
T. / Pl. 22	D-2	137	jedrni odbitek / core flake
T. / Pl. 23	D-2	580	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 23	D-2	584	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 23	D-2	126	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 23	D-2	233	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 23	D-2	11	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 23	D-2	48	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 23	D-2	86	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 23	D-2	329	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 23	D-2	134	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 23	D-2	257	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 23	D-2	691	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 23	D-2	73	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 23	D-2	232	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 23	D-2	252	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 23	D-2	166	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 23	D-2	226	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 24	D-2	594	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 24	D-2	587	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 24	D-2	672	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 24	D-2	5	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 24	D-2	657	retuširana klina / retouched blade
T. / Pl. 24	D-2	579	izbočeno strgalo / convex side-scraper
T. / Pl. 24	D-2	283	konvergentno ravno strgalo / convergent straight side-scraper
T. / Pl. 24	D-2	227	nazobčano strgalo / denticulate side-scraper
T. / Pl. 24	D-2	294	dvojno kotno strgalo / double skewed convergent scraper
T. / Pl. 24	D-2	76	nazobčano konvergentno strgalo / denticulate convergent side-scraper
T. / Pl. 25	D-2	342	strgalo / side-scraper
T. / Pl. 25	D-2	334	strgalo / side-scraper

Tabla / Plate	Horizont / Level	Inv. št. / Inv. No.	Opis / Description
T. / Pl. 25	D-2	17	orodje z izjedo / notched tool
T. / Pl. 25	D-2	253	orodje z izjedo / notched tool
T. / Pl. 25	D-2	84	orodje z izjedo / notched tool
T. / Pl. 25	D-2	1	orodje z izjedo / notched tool
T. / Pl. 25	D-2	295	orodje z izjedo / notched tool
T. / Pl. 26	D-2	578	orodje z izjedo / notched tool
T. / Pl. 26	D-2	582	orodje z izjedo / notched tool
T. / Pl. 26	D-2	128	orodje z izjedo / notched tool
T. / Pl. 26	D-2	225	orodje z izjedo / notched tool
T. / Pl. 26	D-2	129	nazobčano orodje / denticulate tool
T. / Pl. 26	D-2	570	nazobčano orodje / denticulate tool
T. / Pl. 26	D-2	81	nazobčano orodje / denticulate tool
T. / Pl. 26	D-2	75	nazobčano orodje / denticulate tool
T. / Pl. 26	D-2	164	nazobčano orodje / denticulate tool
T. / Pl. 26	D-2	18	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch
T. / Pl. 26	D-2	256	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch
T. / Pl. 27	D-2	689	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch
T. / Pl. 27	D-2	572	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch
T. / Pl. 27	D-2	74	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch
T. / Pl. 27	D-2	163	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch
T. / Pl. 27	D-2	6	odbitek s strmo izmenično retušo / flake with abrupt alternating retouch
T. / Pl. 27	D-2	231	odbitek s strmo izmenično retušo / flake with abrupt alternating retouch
T. / Pl. 27	D-2	72	odbitek s strmo izmenično retušo / flake with abrupt alternating retouch
T. / Pl. 27	D-2	264	odbitek s strmo izmenično retušo / flake with abrupt alternating retouch
T. / Pl. 27	D-2	259	konica / point
T. / Pl. 27	D-2	284	sveder / borer
T. / Pl. 27	D-2	230	sveder / borer
T. / Pl. 27	D-2	31	orodje s prečno retušo / truncation
T. / Pl. 27	D-2	596	orodje s prečno retušo / truncation
T. / Pl. 27	D-2	12	orodje s prečno retušo / truncation
T. / Pl. 28	D-2	78	praskalo / end-scraper
T. / Pl. 28	D-2	228	praskalo / end-scraper
T. / Pl. 28	D-2	258	gobčasto praskalo / nosed end-scraper
T. / Pl. 28	D-2	304	vbadalo / burin
T. / Pl. 29	E-1	47	jedro na odbitku / core on a flake
T. / Pl. 29	E-1	263	jedro / core
T. / Pl. 29	E-1	290	jedro / core
T. / Pl. 30	E-1	312	jedrni odbitek / core flake
T. / Pl. 30	E-1	262	jedrni odbitek / core flake
T. / Pl. 30	E-1	343	levalva odbitek / Levallois flake
T. / Pl. 30	E-1	337	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 30	E-1	266	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 30	E-1	141	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 30	E-1	39	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 30	E-1	289	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 31	E-1	281	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 31	E-1	286	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 31	E-1	595	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 31	E-1	591	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 31	E-1	202	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 31	E-1	588	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 31	E-1	21	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 31	E-1	22	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 31	E-1	267	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 31	E-1	693	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 31	E-1	49	ravno strgalo / straight side-scraper
T. / Pl. 31	E-1	96	ravno strgalo / straight side-scraper
T. / Pl. 32	E-1	338	izmenično strgalo / alternate side-scraper

Tabla / Plate	Horizont / Level	Inv. št. / Inv. No.	Opis / Description
T. / Pl. 32	E-1	82	izbočeno ravno strgalo / convex-straight side-scraper
T. / Pl. 32	E-1	288	dvojno ravno strgalo / double convex side-scraper
T. / Pl. 32	E-1	592	konvergentno ravno strgalo / convergent straight side-scraper
T. / Pl. 32	E-1	265	konvergentno ravno strgalo / convergent straight side-scraper
T. / Pl. 32	E-1	7	konvergentno strgalo / convergent side-scraper
T. / Pl. 32	E-1	171a	konvergentno strgalo / convergent side-scraper
T. / Pl. 32	E-1	26	prečno ravno strgalo / straight-transverse scraper
T. / Pl. 32	E-1	275	prečno izbočeno strgalo / convex-transverse scraper
T. / Pl. 33	E-1	44	nazobčano konvergentno strgalo / denticulate convergent side-scraper
T. / Pl. 33	E-1	29	nazobčano konvergentno strgalo / denticulate convergent side-scraper
T. / Pl. 33	E-1	335	nazobčano izbočeno strgalo / denticulate convex side-scraper
T. / Pl. 33	E-1	13	dvojno nazobčano strgalo / double denticulate side-scraper
T. / Pl. 33	E-1	34	nazobčano strgalo / denticulate side-scraper
T. / Pl. 33	E-1	261	nazobčano strgalo / denticulate side-scraper
T. / Pl. 33	E-1	51	izmenično strgalo / alternate side-scraper
T. / Pl. 34	E-1	142	obojestransko ploskovno retuširano strgalo / scraper with bifacial retouch
T. / Pl. 34	E-1	2	strgalo na ventralni strani / side-scraper on ventral side
T. / Pl. 34	E-1	287	dvojno kotno strgalo / double skewed convergent scraper
T. / Pl. 34	E-1	590	dvojno kotno strgalo / double skewed convergent scraper
T. / Pl. 34	E-1	178	dvojno kotno strgalo / double skewed convergent scraper
T. / Pl. 34	E-1	9	kotno strgalo / skewed convergent scraper
T. / Pl. 34	E-1	344	strgalo / side-scraper
T. / Pl. 34	E-1	586	strgalce / raclette
T. / Pl. 35	E-1	32	orodje z izjedo / notched tool
T. / Pl. 35	E-1	175	orodje z izjedo / notched tool
T. / Pl. 35	E-1	79	orodje z izjedo / notched tool
T. / Pl. 35	E-1	285	orodje z izjedo / notched tool
T. / Pl. 35	E-1	345	orodje z izjedo / notched tool
T. / Pl. 35	E-1	235	orodje z izjedo / notched tool
T. / Pl. 35	E-1	172	orodje z izjedo / notched tool
T. / Pl. 35	E-1	140	orodje z izjedo / notched tool
T. / Pl. 35	E-1	268	orodje z izjedo / notched tool
T. / Pl. 35	E-1	598	orodje z izjedo / notched tool
T. / Pl. 35	E-1	593	orodje z izjedo / notched tool
T. / Pl. 36	E-1	83	nazobčano orodje / denticulate tool
T. / Pl. 36	E-1	116	nazobčano orodje / denticulate tool
T. / Pl. 36	E-1	169	nazobčano orodje / denticulate tool
T. / Pl. 36	E-1	25	nazobčano orodje / denticulate tool
T. / Pl. 36	E-1	314	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch
T. / Pl. 36	E-1	42	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch
T. / Pl. 36	E-1	23	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch
T. / Pl. 36	E-1	207	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch
T. / Pl. 36	E-1	695	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch
T. / Pl. 36	E-1	260	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch
T. / Pl. 36	E-1	310	odbitek s strmo izmenično retušo / flake with abrupt alternating retouch
T. / Pl. 36	E-1	299	odbitek s strmo izmenično retušo / flake with abrupt alternating retouch
T. / Pl. 36	E-1	108	odbitek s strmo izmenično retušo / flake with abrupt alternating retouch
T. / Pl. 36	E-1	269	odbitek s strmo izmenično retušo / flake with abrupt alternating retouch
T. / Pl. 36	E-1	33	odbitek s strmo izmenično retušo / flake with abrupt alternating retouch
T. / Pl. 36	E-1	80	odbitek s strmo izmenično retušo / flake with abrupt alternating retouch
T. / Pl. 36	E-1	206	odbitek s strmo izmenično retušo / flake with abrupt alternating retouch
T. / Pl. 37	E-1	14	konica / point
T. / Pl. 37	E-1	98	konica / point
T. / Pl. 37	E-1	371	konica / point
T. / Pl. 37	E-1	8	konica / point
T. / Pl. 37	E-1	106	sveder / borer
T. / Pl. 37	E-1	333	sveder / borer
T. / Pl. 37	E-1	27	sveder / borer

Tabla / Plate	Horizont / Level	Inv. št. / Inv. No.	Opis / Description
T. / Pl. 37	E-1	115	sveder / borer
T. / Pl. 37	E-1	38	sveder / borer
T. / Pl. 37	E-1	291	orodje s prečno retušo / truncation
T. / Pl. 37	E-1	41	orodje s prečno retušo / truncation
T. / Pl. 37	E-1	50	orodje s prečno retušo / truncation
T. / Pl. 38	E-1	24	orodje s prečno retušo / truncation
T. / Pl. 38	E-1	274	orodje s prečno retušo / truncation
T. / Pl. 38	E-1	305	orodje s prečno retušo / truncation
T. / Pl. 38	E-1	15	orodje s prečno retušo / truncation
T. / Pl. 38	E-1	597	orodje s prečno retušo / truncation
T. / Pl. 38	E-1	315	praskalo / end-scrapers
T. / Pl. 38	E-1	4	praskalo / end-scrapers
T. / Pl. 39	E-2	239	levalva jedro / Levallois core
T. / Pl. 39	E-2	201	jedro / core
T. / Pl. 40	E-2	43	jedro / core
T. / Pl. 40	E-2	370	diskoidno jedro / discoid core
T. / Pl. 41	E-2	362	bipolarno jedro / bipolar core
T. / Pl. 42	E-2	45	jedro / core
T. / Pl. 42	E-2	309	jedro / core
T. / Pl. 42	E-2	203	jedro / core
T. / Pl. 42	E-2	200	jedrni odbitek / core flake
T. / Pl. 43	E-2	213	levalva odbitek / Levallois flake
T. / Pl. 43	E-2	112	levalva odbitek / Levallois flake
T. / Pl. 43	E-2	182	retuširan klinast odbitek / retouched blade-shaped flake
T. / Pl. 43	E-2	189	retuširan klinast odbitek / retouched blade-shaped flake
T. / Pl. 43	E-2	192	retuširan klinast odbitek / retouched blade-shaped flake
T. / Pl. 43	E-2	351	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 43	E-2	350	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 43	E-2	300	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 43	E-2	208	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 43	E-2	211	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 43	E-2	110	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 44	E-2	352	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 44	E-2	187	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 44	E-2	683	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 44	E-2	131	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 44	E-2	197	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 44	E-2	186	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 44	E-2	368	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 44	E-2	130	konvergentno izbočeno strgalo / convergent-convex side-scrapers
T. / Pl. 44	E-2	113	dvojno ravno strgalo / double straight side-scrapers
T. / Pl. 45	E-2	364	konvergentno strgalo / convergent side-scrapers
T. / Pl. 45	E-2	307	konvergentno ravno strgalo / convergent straight side-scrapers
T. / Pl. 45	E-2	218	konvergentno nazobčano strgalo / convergent denticulate side-scrapers
T. / Pl. 45	E-2	298	izmenično strgalo / alternate side-scrapers
T. / Pl. 45	E-2	111	kotno strgalo / skewed convergent scrapers
T. / Pl. 45	E-2	353	nazobčano strgalo / denticulate side-scrapers
T. / Pl. 46	E-2	183	dvojno kotno strgalo / double skewed convergent scrapers
T. / Pl. 46	E-2	339	prečno izbočeno strgalo / convex-transverse scrapers
T. / Pl. 46	E-2	356	strgalo na ventralni strani / side-scrapers on ventral side
T. / Pl. 46	E-2	363	strgalo na ventralni strani / side-scrapers on ventral side
T. / Pl. 46	E-2	348	strgalo / side-scrapers
T. / Pl. 46	E-2	190	strgalo / side-scrapers
T. / Pl. 46	E-2	191	strgalce / raclette
T. / Pl. 46	E-2	360	strgalce / raclette
T. / Pl. 46	E-2	145	strgalce / raclette
T. / Pl. 46	E-2	357	orodje z izjedo / notched tool
T. / Pl. 47	E-2	143	orodje z izjedo / notched tool

Tabla / Plate	Horizont / Level	Inv. št. / Inv. No.	Opis / Description
T. / Pl. 47	E-2	119	orodje z izjedo / notched tool
T. / Pl. 47	E-2	193	orodje z izjedo / notched tool
T. / Pl. 47	E-2	95	orodje z izjedo / notched tool
T. / Pl. 47	E-2	354	orodje z izjedo / notched tool
T. / Pl. 47	E-2	349	orodje z izjedo / notched tool
T. / Pl. 47	E-2	663	orodje z izjedo / notched tool
T. / Pl. 47	E-2	340	orodje z izjedo / notched tool
T. / Pl. 47	E-2	308	orodje z izjedo / notched tool
T. / Pl. 47	E-2	270	orodje z izjedo / notched tool
T. / Pl. 48	E-2	146	nazobčano orodje / denticulate tool
T. / Pl. 48	E-2	302	nazobčano orodje / denticulate tool
T. / Pl. 48	E-2	306	nazobčano orodje / denticulate tool
T. / Pl. 48	E-2	273	nazobčano orodje / denticulate tool
T. / Pl. 48	E-2	188	nazobčano orodje / denticulate tool
T. / Pl. 48	E-2	240	nazobčano orodje / denticulate tool
T. / Pl. 48	E-2	301	nazobčano orodje / denticulate tool
T. / Pl. 48	E-2	198	nazobčano orodje / denticulate tool
T. / Pl. 48	E-2	365	nazobčano orodje / denticulate tool
T. / Pl. 48	E-2	372	nazobčano orodje / denticulate tool
T. / Pl. 48	E-2	303	nazobčano orodje / denticulate tool
T. / Pl. 49	E-2	184	nazobčano orodje / denticulate tool
T. / Pl. 49	E-2	660	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch
T. / Pl. 49	E-2	311	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch
T. / Pl. 49	E-2	118	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch
T. / Pl. 49	E-2	359	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch
T. / Pl. 49	E-2	144	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch
T. / Pl. 49	E-2	219	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch
T. / Pl. 49	E-2	117	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch
T. / Pl. 49	E-2	216	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch
T. / Pl. 49	E-2	667	odbitek s strmo izmenično retušo / flake with abrupt alternating retouch
T. / Pl. 49	E-2	297	odbitek s strmo izmenično retušo / flake with abrupt alternating retouch
T. / Pl. 49	E-2	369	odbitek s strmo izmenično retušo / flake with abrupt alternating retouch
T. / Pl. 49	E-2	177	odbitek s strmo izmenično retušo / flake with abrupt alternating retouch
T. / Pl. 49	E-2	46	odbitek s strmo izmenično retušo / flake with abrupt alternating retouch
T. / Pl. 49	E-2	209	odbitek s strmo izmenično retušo / flake with abrupt alternating retouch
T. / Pl. 50	E-2	366	musterjenska konica / Mousterian point
T. / Pl. 50	E-2	199	musterjenska konica / Mousterian point
T. / Pl. 50	E-2	212	pseudolevalva konica / pseudo-Levallois point
T. / Pl. 50	E-2	272	sveder / borer
T. / Pl. 50	E-2	28	sveder / borer
T. / Pl. 50	E-2	104	sveder / borer
T. / Pl. 50	E-2	205	sveder / borer
T. / Pl. 50	E-2	361	sveder / borer
T. / Pl. 50	E-2	348a	sveder / borer
T. / Pl. 51	E-2	347	orodje s prečno retušo / truncation
T. / Pl. 51	E-2	666	orodje s prečno retušo / truncation
T. / Pl. 51	E-2	236	orodje s prečno retušo / truncation
T. / Pl. 51	E-2	346	orodje s prečno retušo / truncation
T. / Pl. 51	E-2	204	orodje s prečno retušo / truncation
T. / Pl. 51	E-2	179	orodje s prečno retušo / truncation
T. / Pl. 51	E-2	217	orodje s prečno retušo / truncation
T. / Pl. 51	E-2	109	praskalo / end-scraper
T. / Pl. 51	E-2	358	izroba / stemmed flake
T. / Pl. 52	E/F	671	jedrni odbitek / core flake
T. / Pl. 52	E/F	668	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 52	E/F	375	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 52	E/F	147	sveder / borer
T. / Pl. 53	F-1	379	retuširan odbitek / retouched flake

Tabla / Plate	Horizont / Level	Inv. št. / Inv. No.	Opis / Description
T. / Pl. 53	F-1	386	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 53	F-1	380	konvergentno strgalo / convergent side-scraper
T. / Pl. 53	F-1	378	orodje z izjedo / notched tool
T. / Pl. 53	F-1	377	nazobčano orodje / denticulate tool
T. / Pl. 53	F-1	385	nazobčano orodje / denticulate tool
T. / Pl. 54	F-2	389	diskoidno jedro / discoid core
T. / Pl. 54	F-2	388	retuširana klina / retouched blade
T. / Pl. 54	F-2	383	orodje z izjedo / notched tool
T. / Pl. 54	F-2	387	nazobčano orodje / denticulate tool
T. / Pl. 54	F-2	390	nazobčano orodje / denticulate tool
T. / Pl. 54	F-2	373	nazobčano orodje / denticulate tool
T. / Pl. 54	F-2	391	odbitek s strmo retušo / flake with abrupt retouch
T. / Pl. 54	F-2	381	sveder / borer
T. / Pl. 55	G	397	jedrni odbitek / core flake
T. / Pl. 55	G	399	ravno strgalo / straight side-scraper
T. / Pl. 55	G	392	orodje z izjedo / notched tool
T. / Pl. 55	G	395	sveder / borer
T. / Pl. 56	H	394	diskoidno jedro / discoid core
T. / Pl. 56	H	402	diskoidno jedro / discoid core
T. / Pl. 56	H	401	izbočeno strgalo / convex side-scraper
T. / Pl. 56	H	400	konvergentno strgalo / convergent side-scraper
T. / Pl. 57	H	403	nazobčana konica / denticulate point
T. / Pl. 57	H	393	orodje s prečno retušo / truncation
T. / Pl. 57	H	405	izroba / stemmed flake
T. / Pl. 58	neznani / unknown	279	jedro / core
T. / Pl. 58	neznani / unknown	159	jedro / core
T. / Pl. 58	neznani / unknown	162	bipolarno jedro / bipolar core
T. / Pl. 58	neznani / unknown	94	odbitek / flake
T. / Pl. 58	neznani / unknown	148	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 58	neznani / unknown	355	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 58	neznani / unknown	532	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 58	neznani / unknown	384	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 58	neznani / unknown	406	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 58	neznani / unknown	603	retuširan odbitek / retouched flake
T. / Pl. 59	neznani / unknown	576	dvojno ravno strgalo / double straight side-scraper
T. / Pl. 59	neznani / unknown	107	ravno strgalo / straight side-scraper
T. / Pl. 59	neznani / unknown	10	konvergentno strgalo / convergent side-scraper
T. / Pl. 59	neznani / unknown	124	konvergentno strgalo / convergent side-scraper
T. / Pl. 59	neznani / unknown	280	konvergentno strgalo / convergent side-scraper
T. / Pl. 59	neznani / unknown	224	kotno strgalo / skewed convergent scraper
T. / Pl. 59	neznani / unknown	675	prečno ravno strgalo / straight-transverse scraper
T. / Pl. 59	neznani / unknown	341	dvojno kotno strgalo / double skewed convergent scraper
T. / Pl. 59	neznani / unknown	316	strgalce / raclette
T. / Pl. 60	neznani / unknown	214a	orodje z izjedo / notched tool
T. / Pl. 60	neznani / unknown	328	orodje z izjedo / notched tool
T. / Pl. 60	neznani / unknown	330	orodje z izjedo / notched tool
T. / Pl. 60	neznani / unknown	612	orodje z izjedo / notched tool
T. / Pl. 60	neznani / unknown	692	orodje z izjedo / notched tool
T. / Pl. 60	neznani / unknown	696	orodje z izjedo / notched tool
T. / Pl. 60	neznani / unknown	114	nazobčano orodje / denticulate tool
T. / Pl. 60	neznani / unknown	125	nazobčano orodje / denticulate tool
T. / Pl. 60	neznani / unknown	331	nazobčano orodje / denticulate tool
T. / Pl. 60	neznani / unknown	367	nazobčano orodje / denticulate tool
T. / Pl. 61	neznani / unknown	581	nazobčano orodje / denticulate tool
T. / Pl. 61	neznani / unknown	676	nazobčano orodje / denticulate tool
T. / Pl. 61	neznani / unknown	123	odbitek s strmo izmenično retušo / flake with abrupt alternating retouch
T. / Pl. 61	neznani / unknown	577	odbitek s strmo izmenično retušo / flake with abrupt alternating retouch
T. / Pl. 61	neznani / unknown	255	sveder / borer

Tabla / Plate	Horizont / Level	Inv. št. / Inv. No.	Opis / Description
T. / Pl. 61	neznan / unknown	222	orodje s prečno retušo / truncation
T. / Pl. 61	neznan / unknown	382	orodje s prečno retušo / truncation
T. / Pl. 62	0	407	organska konica z razcepljeno bazo / organic point with split base
T. / Pl. 62	0	408	organska konica / organic point
T. / Pl. 62	0	427	organska konica: orinjasjen / organic point : Aurignacian
T. / Pl. 62	0	429	organska konica: orinjasjen / organic point : Aurignacian
T. / Pl. 62	D-2	7/?	organska konica: musterjen / organic point : Mousterian
T. / Pl. 63	D-2 ali/or E-1	3/10	organska konica / organic point
T. / Pl. 63	H	406/20	organska konica / organic point
T. / Pl. 63	D-2 ali/or E-1	s. n./8	gladilo / polisher
T. / Pl. 63	E-2	681/13-14	gladilo / polisher
T. / Pl. 63	D-2	559/8	gladilo / polisher
T. / Pl. 63	E/F	679/16	gladilo / polisher

21. AVTORJI

21. CONTRIBUTORS

Ljuben Dimkaroski
Lubejeva 5
SI-1000 Ljubljana
cox@cpa.si

Ivan Turk
Lunačkova 4
SI-1000 Ljubljana

Janez Dirjec
Znanstvenoraziskovalni center SAZU
Inštitut za arheologijo
Novi trg 2
SI-1000 Ljubljana
iza@zrc-sazu.si

Janez Turk
Zavod za gradbeništvo
Dimičeva ulica 12
SI-1000-Ljubljana
janez.turk@zag.si

François Zoltán Horusitzky
14, allée des Comtes de Montfort
F-78610 Auffargis
zhorusitzky@voila.fr

Matija Turk
Lunačkova 4
SI-1000 Ljubljana
matijaturkow@gmail.com

Dragomir Skaberne
Geološki zavod Slovenije
Dimičeva 14
SI-1000 Ljubljana
dragomir.skaberne@igggl.geo-zs.si

Dinje

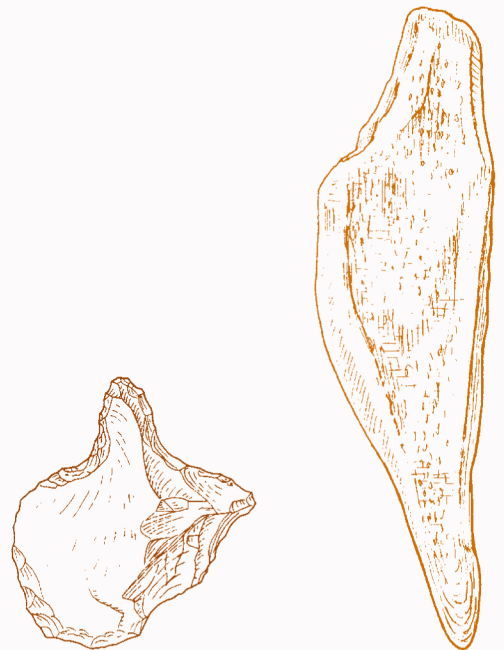
Založba ZRC
<http://zalozba.zrc-sazu.si>
ZRC Publishing

ISBN 978-961-254-691-5



9 789612 546915

62 €



Ovitek spredaj: Rekonstruirano neandertalsko glasbilo "tidldibab" in njegov tonski obseg. L. Dimkaroski, T. Korošec.
Ovitek zadaj: Kamnito in koščeno orodje, primerno za izdelavo lukenj v kosti. M. Turk.

Front cover: Reconstructed musical instrument "tidldibab" and its ambitus. L. Dimkaroski, T. Korošec.
Back cover: Stone and bone tools suitable for making holes in bones. M. Turk.